



#### **Directive**

NRD en radiologie interventionnelle  
V1 29.01.2026  
<http://www.bag.admin.ch/rad-directives>

#### **Contact**

Tél : +41 58 462 96 14  
E-mail : [str@bag.admin.ch](mailto:str@bag.admin.ch)

## **Niveaux de référence diagnostiques en radiologie interventionnelle**

### **Objet**

Les niveaux de référence diagnostiques (NRD) permettent de repérer les situations dans lesquelles l'exposition au rayonnement du patient est anormalement élevée. Reconnu au niveau international, le concept des NRD constitue un instrument-clé pour optimiser l'application de rayonnement ionisant en médecine.

Les NRD sont fixés au niveau national pour les examens les plus courants. Ils sont définis sur la base d'enquêtes nationales relatives aux doses de rayonnements et ont un rapport direct avec la dose reçue par le patient, ce qui permet d'obtenir une gestion efficace de la dose. Le NRD est défini comme le 75<sup>e</sup> centile de la distribution des doses pour des patients standard. Autrement dit, 75 % de toutes les doses relatives à un examen radiologique sont inférieures au NRD défini pour le type d'examen en question.

Si ce NRD est régulièrement dépassé, l'écart constaté doit être justifié ou réduit par le biais de mesures d'optimisation appropriées. Si les doses sont systématiquement inférieures au NRD, celui-ci doit être maintenu ou optimisé par des NRD locaux. Les NRD ne constituent donc pas des valeurs limites mais servent d'indicateurs sur lesquels les utilisateurs peuvent se baser pour maintenir l'exposition des patients à un niveau de rayonnement « aussi bas que raisonnablement possible » (principe ALARA), tout en tenant compte des impératifs médicaux.

### **Bases légales**

Selon l'art. 35 de l'ordonnance du 26 avril 2017 sur la radioprotection (ORaP), le titulaire de l'autorisation doit régulièrement analyser sa pratique lors d'examens radiologiques interventionnels.

Si la valeur moyenne calculée sur une certaine période dépasse le NRD, le protocole d'examen doit faire l'objet d'une analyse approfondie et d'une optimisation, en vue de garantir un examen optimisé et avec une dose réduite.

# Niveaux de référence diagnostiques pour les applications en radiologie interventionnelle

Les NRD définis pour les examens les plus courants en radiologie interventionnelle figurent dans les tableaux ci-après. Ces examens sont également pratiqués à titre diagnostique et thérapeutique dans d'autres domaines médicaux comme l'angiologie, la cardiologie, la gastro-entérologie et l'urologie.

Le produit dose-surface (PDS) est déterminant pour évaluer la dose appliquée au patient en radiologie interventionnelle. Selon l'art. 22 de l'ordonnance sur les rayons X (OrX) du 26 avril 2017, les systèmes radiologiques doivent être munis d'un dispositif qui détermine et indique le PDS accumulé.

En plus, des NRD ont également été définis pour la durée de radioscopie et le nombre d'images acquises. Étant donné qu'il n'y a pas nécessairement de corrélation entre ces paramètres, il faut se baser prioritairement sur le PDS pour procéder à des optimisations. La présente directive indique également les NRD pour la dose cumulative au point de référence interventionnel pour les applications en cardiologie. Celle-ci correspond à la grandeur attendue de la dose à la peau du patient.

Pour les examens en cardiologie, en plus des NRD, les 50<sup>e</sup> centiles (valeurs médianes) des distributions de dose sont également indiqués. Les valeurs médianes peuvent servir de repère pour optimiser davantage la dose de rayonnement et la qualité de l'image, même si les NRD sont déjà respectés.

## Références

1. Loi sur la radioprotection (LRaP, RS 814.50) du 22 mars 1991
2. Ordonnance sur la radioprotection (ORaP, SR 814.501) du 26 avril 2017
3. Ordonnance du DFI concernant la radioprotection applicable aux systèmes radiologiques à usage médical (Ordonnance sur les rayons X OrX, SR 814.542.1) du 26 avril 2017
4. ICRP Publication 103, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, 2007
5. ICRP Publication 135, Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging, 2017
6. European Commission, Radiation Protection N° 180, Diagnostic Reference Levels in Thirty-six European Countries, 2014
7. Diagnostic reference levels in interventional cardiology, internal report of a FOPH funded project conducted by the radiation protection unit of the university hospital of Zurich, 2025
8. Swiss population exposure to radiation by interventional radiology in 2008, Samara E.T. et al., Health Phys 103(3), 2012
9. An audit of diagnostic reference levels in interventional cardiology and radiology: are there differences between academic and non-academic centres?, Samara E.T. et al., Radiat Prot Dosimetry 148(1), 2012
10. How to set up and apply reference levels in fluoroscopy at a national level, Aroua A. et al., Eur Radiol 17(6), 2007
11. Diagnostic and interventional radiology: a strategy to introduce reference dose level taking into account the national practice, Verdun F.R. et al., Radiat Prot Dosimetry 114(1-3), 2005
12. Adult reference levels in diagnostic and interventional radiology for temporary use in Switzerland, Aroua A. et al., Radiat Prot Dosimetry 111(3), 2004

## Valeur juridique

La présente directive est une aide à l'exécution élaborée par l'OFSP en tant qu'autorité de surveillance dans le domaine de la radioprotection. Elle s'adresse en premier lieu aux titulaires d'une autorisation et aux experts en radioprotection. Elle concrétise les exigences ressortant de la

législation sur la radioprotection et correspond à l'état actuel de la science et de la technique. Si les titulaires d'une autorisation et les experts en radioprotection tiennent compte de son contenu, ils peuvent partir du principe qu'ils exécutent ladite législation conformément aux prescriptions légales.

**Tableau 1**  
NRD pour les examens en radiologie

<b>Examen</b>	<b>PDS [Gy·cm<sup>2</sup>]</b>	<b>Durée de radioscopie [min]</b>	<b>Nombre d'images</b>
Angiographie cérébrale	150	15	400
Angiographie carotidienne (4 vaisseaux)	100	10	250
Angiographie des membres supérieurs	150	15	150
Angiographie pulmonaire	150	15	150
Angiographie abdominale sélective	300	20	150
Angiographie mésentérique	300	20	150
Angiographie rénale	300	20	150
Angiographie des vaisseaux aorte-iliaque	300	20	150
Artériographie de la ceinture pelvienne	300	20	150
Artériographie des hanches	300	20	150
Angiographie des membres inférieurs	200	10	150
TIPS <sup>1</sup>	350	40	250
Embolisation hépatique	300	20	200
Embolisation des membres supérieurs	150	30	300
Embolisation des artères bronchiques	150	30	300
Embolisation des artères du bassin	300	30	300
Embolisation des artères cervicales	350	50	1000
PTA <sup>2</sup> cérébral	350	50	1000
PTA <sup>2</sup> rénal	200	20	150
PTA <sup>2</sup> iliaque	200	20	250
PTA <sup>2</sup> des membres inférieurs	350	14	200
Vertébroplastie	80	15	75

<sup>1</sup> Shunt porto-systémique intra-hépatique par voie transjugulaire

<sup>2</sup> Angioplastie percutanée transluminale

**Tableau 2**  
NRD pour les examens en cardiologie

Examen	PDS [Gy·cm <sup>2</sup> ]	Durée de radios- copie [min]	Nombre d'images	Dose cumulative [mGy]
<b>Examens électrophysiologiques</b>				
Examen électrophysiologique (EEP)	2	5	30	31
Implantation d'un dispositif de resynchronisation cardiaque (CRT)	10	19	145	111
Implantation d'un stimulateur cardiaque (PM)	2	6	69	15
Implantation d'un défibrillateur automatique implantable (DAI)	3	5	86	20
Implantation d'un stimulateur cardiaque sans sonde (PM)	12	7	281	n. d.
Extraction d'électrodes	9	8	n. d.	n. d.
Extraction d'électrodes suivie de l'implantation d'une nouvelle électrode	11	12	n. d.	56
Ablation du côté gauche avec cartographie électroanatomique (EAM) (hors fibrillation auriculaire)	3	12	119	34
Ablation en cas de fibrillation auriculaire avec/sans cartographie électroanatomique (EAM)	8	18	138	50
Ablation du côté droit avec cartographie électroanatomique (EAM)	2	8	20	21
Ablation du côté droit sans cartographie électrophysiologique (EAM)	2	7	0	17
<b>Cathétérisme cardiaque</b>				
Angiographie coronarienne	24	6	548	322
Angiographie coronarienne suivie d'une angioplastie coronarienne transluminale percutanée	45	14	1130	880
Biopsie endomyocardique	1	3	0	10
Cathétérisme cardiaque du côté droit	12	9	178	116
<b>Examens de cardiologie structurelle</b>				
Implantation transcathéter d'une valve aortique (TAVI)	38	15	450	328
Fermeture de foramen ovale perméable (FOP), de communication interauriculaire (CIA), de l'appendice auriculaire gauche (AAG)	15	8	287	163
Transcatheter Edge-to-Edge Repair (TEER)	49	26	n. d.	331

## Tableau 3

50<sup>e</sup> centiles (valeurs médianes) des distributions pour les examens cardiologicals

Examen	PDS [Gy·cm <sup>2</sup> ]	Durée de radiosco- pie [min]	Nombre d'images	Dose cumulative [mGy]
<b>Examens électrophysiologiques</b>				
Examen électrophysiologique (EEP)	1	3	0	7
Implantation d'un dispositif de resynchronisation cardiaque (CRT)	9	18	80	54
Implantation d'un stimulateur cardiaque (PM)	2	5	38	13
Implantation d'un défibrillateur automatique implantable (DAI)	2	4	9	15
Implantation d'un stimulateur cardiaque sans sonde (PM)	8	6	237	n. d.
Extraction d'électrodes	8	7	n. d.	n. d.
Extraction d'électrodes suivie de l'implantation d'une nouvelle électrode	5	9	n. d.	9
Ablation du côté gauche avec cartographie électroanatomique (EAM) (hors fibrillation auriculaire)	3	7	6	19
Ablation en cas de fibrillation auriculaire avec/sans cartographie électroanatomique (EAM)	4	15	0	43
Ablation du côté droit avec cartographie électroanatomique (EAM)	2	7	0	21
Ablation du côté droit sans cartographie électrophysiologique (EAM)	1	6	0	16
<b>Cathétérisme cardiaque</b>				
Angiographie coronarienne	17	4	418	214
Angiographie coronarienne suivie d'une angioplastie coronarienne transluminale percutanée	34	12	794	617
Biopsie endomyocardique	1	2	0	9
Cathétérisme cardiaque du côté droit	7	6	0	63
<b>Examens de cardiologie structurelle</b>				
Implantation transcathéter d'une valve aortique (TAVI)	30	12	379	261
Fermeture de foramen ovale perméable (FOP), de communication interauriculaire (CIA), de l'appendice auriculaire gauche (AAG)	13	8	176	127
Transcatheter Edge-to-Edge Repair (TEER)	33	16	n. d.	155

## Tableau 4

NRD pour les examens en gastro-entérologie

Examen	PDS [Gy·cm <sup>2</sup> ]	Durée de radioscopie [min]	Nombre d'images
Drainage bilaire et dilatation	250	30	50
ERCP <sup>1</sup>	30	10	n. d.

## Tableau 5

NRD pour les examens en urologie

Examen	PDS [Gy·cm <sup>2</sup> ]	Durée de radioscopie [min]	Nombre d'images
Urétéropyélographie rétrograde	15	3	10
Cystographie	10	10	10
Néphrostomie	10	2	9
Urétrographie rétrograde	5	1	7
Lithotripsie extracorporelle	15	5	n. d.

<sup>1</sup> Cholangio-pancréatographie rétrograde endoscopique