

Tableau 9 : Synthèse des analyses réalisées en scanographie chez l'enfant, par examen, en termes d'indice de dose scanographique du volume (IDSV) et de produit dose.longueur (PDL).

Type d'examen	Classe de poids (kg)	N	Poids médian (kg)	IDSV (mGy)						PDL (mGy.cm)					
				NRD	75 ^e	50 ^e	Rapport 75 ^e /25 ^e	% NRD	> NRD	NRD	75 ^e	50 ^e	Rapport 75 ^e /25 ^e	% NRD	> NRD
Encéphale	0 à <10	30	6,2	20,0	18,8	16,0	1,44	-6%	7%	320	297	259	1,49	-7%	10%
	10 à <20	27	13,0	22,0	21,9	20,8	1,27	0%	26%	360	399	364	1,19	11%	52%
	20 à <30	20	23,5	26,0	25,0	21,6	1,22	-4%	20%	470	450	415	1,18	-4%	20%
Rochers	10 à <20	9	16,0	43,0	46,3	34,72	1,49	-	33%	240	242	210	1,35	-	33%
	20 à <30	7	24,0	51,0	43,0	38,4	1,18	-	14%	330	245	229	1,49	-	0%
Thorax	0 à <10	12	6,7	1,1	0,97	0,82	1,33	-12%	8%	20	17,7	14,3	1,45	-12%	17%
	10 à <20	17	15,0	1,3	1,20	1,00	1,62	-8%	18%	26	30,7	22,5	2,01	18%	35%
	20 à <30	16	23,3	1,4	1,39	1,05	1,88	-1%	19%	40	40,8	28,8	2,10	2%	25%
Abdomen-pelvis	10 à <20	4	13,3	2,0	1,39	1,25	1,24	-	0%	65	43	39	1,15	-	0%
	20 à <30	3	23,0	2,5	2,36	2,02	1,35	-	33%	95	89	77	1,34	-	33%
	30 à <50	6	39,3	4,0	3,91	3,51	1,22	-	17%	180	159	152	1,06	-	17%

FOCUS - SCANOGRAPHIE

RADIOPROTECTION DES ENFANTS EXPOSES AU SCANNER

Depuis plusieurs années, l'IRSN, ainsi que la communauté scientifique européenne, s'intéressent à la radioprotection pédiatrique car les enfants sont particulièrement sensibles aux effets des rayonnements ionisants comparés aux adultes.

Conformément aux missions qui lui sont confiées par le Code de la santé publique, l'IRSN analyse périodiquement l'exposition de la population française aux rayonnements ionisants due aux examens d'imagerie médicale diagnostique. En complément de l'étude concernant l'exposition médicale de la population générale au cours de l'année 2017 (16), l'IRSN a réalisé une étude spécifique concernant les actes scanner chez les enfants de moins de 16 ans à partir d'un échantillon représentatif des bénéficiaires de l'Assurance maladie en France entre 2012 et 2018 (29). Sur cette période, le nombre d'actes scanners est constant avec en moyenne 14 scanners/an pour 1000 enfants. Une variation du nombre d'actes par an pour 1000 enfants est cependant observée en fonction de l'âge : environ 15 scanners pour les moins de 1 an, moins de 10 entre 1 et 9 ans, mais augmente ensuite pour atteindre plus de 35 scanners à 15 ans. Enfin, cette étude montre que les enfants exposés au scanner ont eu, dans la grande majorité, un seul examen par an, et selon les années, 11 à 16 % d'entre eux en ont passé plusieurs.

Le scanner et l'IRM (imagerie par résonance magnétique) ayant un nombre important d'indications communes et les recommandations des professionnels de santé allant dans le sens d'un transfert de certains actes scanographiques vers l'IRM, une étude de l'évolution des actes IRM a également été réalisée. Cette étude montre que, contrairement au scanner, la fréquence annuelle d'actes IRM augmente nettement (+59 %) sur la période étudiée.

Par ailleurs, l'IRSN a également réalisé une étude épidémiologique visant à évaluer le risque de cancer radio-induit suite à une exposition au scanner dans l'enfance. Lancée en 2009, la cohorte « Enfant Scanner » concerne environ 100 000 enfants exposés à un premier scanner avant l'âge de 10 ans, entre 2000 et 2010. Une première analyse portant sur environ 65 000 enfants a mis en évidence de faibles excès de risque de tumeurs cérébrales et de leucémies. L'inclusion d'enfants supplémentaires et la prolongation du suivi de la cohorte jusqu'en 2016 ont permis de confirmer les excès de risque précédemment observés. Ces résultats ont fait l'objet d'une publication en 2022 (30 ; 31).

De plus, au niveau européen, une étude a également été menée par le centre international de recherche sur le cancer (OMS-CIRC). Ce projet européen dénommé « EPI-CT » a été lancé pour quantifier l'excès de risque de cancer associé à l'exposition aux rayonnements ionisants due à la réalisation d'un ou plusieurs scanners dans l'enfance et chez le jeune adulte. L'étude a porté sur une cohorte d'1 million d'enfants et jeunes adultes qui ont bénéficié d'au moins un scanner dans 276 services de radiologie en Belgique, Danemark, France, Allemagne, Pays Bas, Norvège, Espagne, Suède et Grande Bretagne entre 1977 et 2014. Cette étude montre un excès de risque

de développer un cancer du cerveau après des examens scanners de la tête chez l'enfant et le jeune adulte ; ce risque augmente d'autant plus que la dose cumulée augmente (32). Pour 10 000 enfants ayant reçu un seul examen scanner de la tête (dose estimée à 38 mGy en moyenne), on s'attend à observer 1 cancer du cerveau attribuable à l'exposition aux rayonnements ionisants dans la période de 5 à 15 ans suivant l'examen⁸.

Comme illustré dans le présent rapport, il est à noter que, pour ce qui concerne l'encéphale et le thorax, les résultats en termes d'IDSV chez les enfants sont légèrement inférieurs aux NRD de la décision de l'ASN n°2019-DC-0667, jusqu'à 12 %. En outre, d'après les données des précédents rapports de l'IRSN, une tendance à la baisse, depuis 2011, des doses délivrées par les scanners est constatée pour les examens pédiatriques de l'encéphale, de l'abdomen-pelvis et du thorax (cf. figure 14 ci-après). Cette diminution est toutefois à considérer avec précaution du fait du faible nombre de données recueillies au cours de ces périodes.

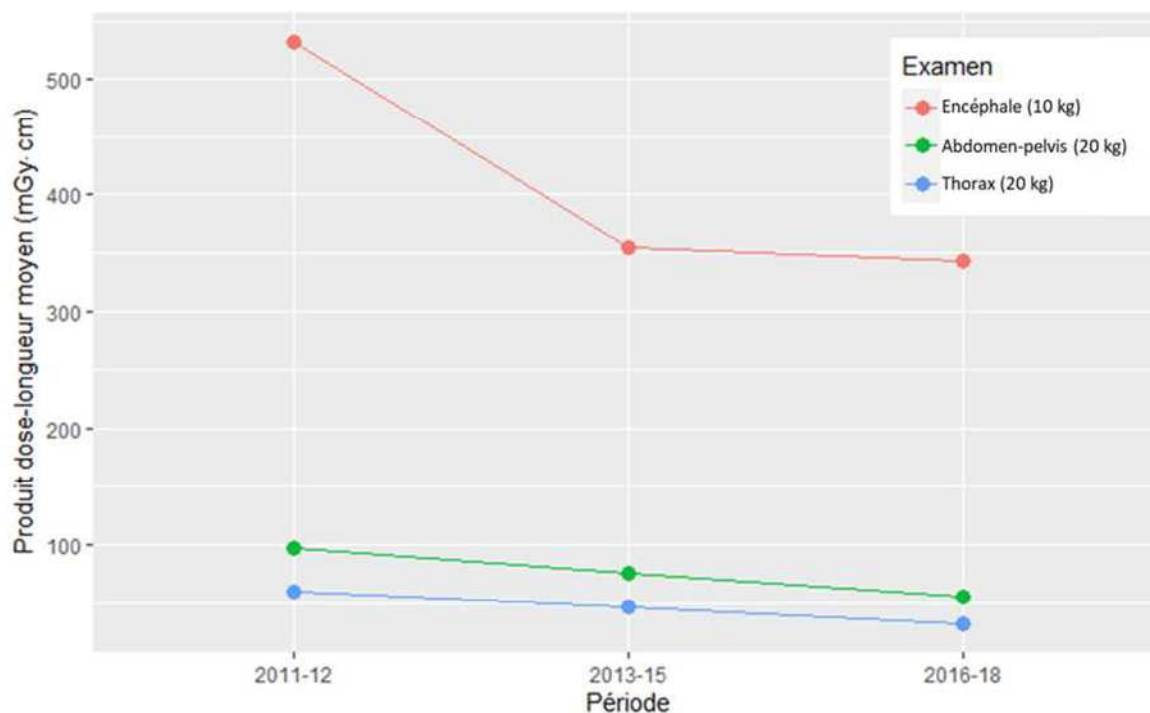


Figure 14 : Evolution dosimétrique en scanner (produit dose.longueur) chez les enfants, pour 3 régions anatomiques (encéphale 10 kg, abdomen-pelvis 20 kg et thorax 20 kg) suivies dans le cadre du système NRD

Il peut néanmoins être souligné que, du fait de la période de réalisation des examens scanner (antérieure à 2014) considérée dans les études « enfant scanner » et « EPI-CT » précitées, les niveaux de doses pris en compte dans le cadre de ces études sont plus élevés que les niveaux de dose délivrée en moyenne aujourd'hui pour un même examen.

En tout état de cause, ces études confortent l'importance des règles de radioprotection pour cette population pédiatrique particulièrement radiosensible, basées sur les principes de la justification et de l'optimisation des examens scanners, comme rappelé dans le guide de l'OMS récemment traduit en français (33).

Enfin, il convient de rappeler que dans son rapport de 2018 relatif au « parc de scanners et recommandations relatives à la radioprotection en imagerie médicale » (34), l'IRSN relevait, dans le domaine de la pédiatrie, une incohérence du système de remboursement des actes d'imagerie pouvant favoriser les examens radiologiques en défaveur des examens ne faisant pas appel aux rayonnements ionisants tels que l'IRM et l'échographie. La CCAM prévoit, en effet, l'application de « modificateurs » qui permettent de valoriser certaines circonstances particulières de réalisation des actes. Pour la pédiatrie, il existe des modificateurs, notamment en scanographie, pour les enfants de moins de 5 ans qui permettent de valoriser les circonstances particulières de réalisation de l'acte. Il n'en existe pas pour les examens non irradiants tels que l'échographie et l'IRM chez les enfants, alors que la problématique du temps nécessaire, notamment pour la sédation, existe aussi pour ces techniques.

⁸ https://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Pages/20221206_EPI-CT.aspx#.Y9jjV3CZPIU