

5.7. TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES DES RADIONUCLÉIDES MENTIONNÉS DANS LA PHARMACOPÉE EUROPÉENNE

Le tableau suivant est donné pour compléter la monographie générale *Préparations radiopharmaceutiques* (0125).

Les valeurs sont obtenues à partir de la base de données du National Nuclear Data Center (NNDC) situé au Brookhaven National Laboratory, Upton, N.Y., Etats-Unis, directement accessible à : www.nndc.bnl.gov/nndc/nudat/radform.html

Si une autre source d'informations est préférée (valeurs plus récentes), elle est mentionnée explicitement.

L'incertitude de la période est donnée entre parenthèses. En principe, le nombre entre parenthèses est la valeur numérique de l'incertitude-type qui porte sur les derniers chiffres correspondants de la valeur indiquée (« Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure », Organisation internationale de normalisation (ISO), 1995, ISBN 92-67-20188-3 ou les révisions ultérieures de ce document).

Les abréviations suivantes sont utilisées :

e_A	=	électrons Auger,
e_c	=	électrons de conversion,
β^-	=	électrons,
β^+	=	positons,
γ	=	rayonnements gamma,
X	=	rayonnements X.

Radionucléide	Période	Emission électronique			Emission photonique		
		Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)	Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)
Tritium (^3H)	12,33 (6) ans	β^-	0,006 ⁽¹⁾ (max : 0,019)	100			
Carbone-11 (^{11}C)	20,385 (20) min	β^+	0,386 ⁽¹⁾ (max : 0,960)	99,8	γ	0,511	199,5 ⁽¹¹⁾
Azote-13 (^{13}N)	9,965 (4) min	β^+	0,492 ⁽¹⁾ (max : 1,198)	99,8	γ	0,511	199,6 ⁽¹¹⁾
Oxygène-15 (^{15}O)	122,24 (16) s	β^+	0,735 ⁽¹⁾ (max : 1,732)	99,9	γ	0,511	199,8 ⁽¹¹⁾
Fluor-18 (^{18}F)	109,77 (5) min	β^+	0,250 ⁽¹⁾ (max : 0,633)	96,7	γ	0,511	193,5 ⁽¹¹⁾
Phosphore-32 (^{32}P)	14,26 (4) jours	β^-	0,695 ⁽¹⁾ (max : 1,71)	100			
Phosphore-33 (^{33}P)	25,34 (12) jours	β^-	0,076 ⁽¹⁾ (max : 0,249)	100			
Soufre-35 (^{35}S)	87,51 (12) jours	β^-	0,049 ⁽¹⁾ (max : 0,167)	100			
Chrome-51 (^{51}Cr)	27,7025 (24) jours	e_A	0,004	67	X γ	0,005 0,320	22,3 9,9

Radionucléide	Période	Emission électronique			Emission photonique		
		Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)	Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)
Cobalt-56 (⁵⁶ Co)	77,27 (3) jours	e _A	0,006	47	X	0,006-0,007	25
		β ⁺	0,179 ^(I)	0,9	γ	0,511	38,0 ^(III)
			0,631 ^(I)	18,1		0,847	100,0
						1,038	14,1
						1,175	2,2
						1,238	66,1
						1,360	4,3
						1,771	15,5
						2,015	3,0
						2,035	7,8
						2,598	17,0
						3,202	3,1
						3,253	7,6
Cobalt-57 (⁵⁷ Co)	271,79 (9) jours	e _A +e _c	0,006-0,007	177,4	X	0,006-0,007	57
		e _c	0,014	7,4	γ	0,014	9,2
			0,115	1,8		0,122	85,6
			0,129	1,3		0,136	10,7
						0,692	0,15
Cobalt-58 (⁵⁸ Co)	70,86 (7) jours	e _A	0,006	49,4	X	0,006-0,007	26,3
		β ⁺	0,201 ^(I)	14,9	γ	0,511	29,9 ^(III)
						0,811	99,4
						0,864	0,7
Cobalt-60 (⁶⁰ Co)	5,2714 (5) ans	β ⁻	0,096 ^(I)	99,9	γ	1,173	100,0
			(max : 0,318)			1,333	100,0

Radionucléide	Période	Emission électronique			Emission photonique		
		Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)	Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)
Gallium-66 (⁶⁶ Ga)	9,49 (7) heures	e _A	0,008	21	X	0,009-0,010	19,1
		β ⁺	0,157 ⁽¹⁾	1	γ	0,511	112 ⁽¹¹⁾
			0,331 ⁽¹⁾	0,7		0,834	5,9
			0,397 ⁽¹⁾	3,8		1,039	37
			0,782 ⁽¹⁾	0,3		1,333	1,2
			1,90 ⁽¹⁾	50		1,919	2,1
						2,190	5,6
						2,423	1,9
						2,752	23,4
						3,229	1,5
						3,381	1,5
						3,792	1,1
						4,086	1,3
						4,295	4,1
						4,807	1,8
Gallium-67 (⁶⁷ Ga)	3,2612 (6) jours	e _A	0,008	62	X	0,008-0,010	57
		e _c	0,082-0,084	30,4	γ	0,091-0,093	42,4
			0,090-0,092	3,6		0,185	21,2
			0,175	0,3		0,209	2,4
						0,300	16,8
						0,394	4,7
Germanium-68 (⁶⁸ Ge) en équilibre avec Gallium 68 (⁶⁸ Ga)	270,82 (27) jours (⁶⁸ Ga : 67,629 (24) min)	e _A	0,008	42,4	X	0,009-0,010	44,1
		β ⁺	0,353 ⁽¹⁾	1,2	γ	0,511	178,3
			0,836 ⁽¹⁾	88,0		1,077	3,0
Gallium-68 (⁶⁸ Ga)	67,629 (24) min	e _A	0,008	5,1	X	0,009-0,010	4,7
		β ⁺	0,353 ⁽¹⁾	1,2	γ	0,511	178,3
			0,836 ⁽¹⁾	88,0		1,077	3,0
Krypton-81m (^{81m} Kr)	13,10 (3) s	e _c	0,176	26,4	X	0,012-0,014	17,0
			0,189	4,6	γ	0,190	67,6

Radionucléide	Période	Emission électronique			Emission photonique		
		Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)	Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)
Rubidium-81 (⁸¹ Rb) en équilibre avec Krypton-81m (^{81m} Kr)	4,576 (5) heures (^{81m} Kr : 13,10 (3) s)	e _A	0,011	31,3	X	0,013-0,014	57,2
		e _c	0,176	25,0	γ	0,190	64
			0,188	4,3		0,446	23,2
						0,457	3,0
		β ⁺	0,253 ⁽¹⁾	1,8		0,510	5,3
			0,447 ⁽¹⁾	25,0		0,511	54,2
Strontium-89 (⁸⁹ Sr) en équilibre avec Yttrium-89m (^{89m} Y)	50,53 (7) jours (^{89m} Y : 16,06 (4) s)	β ⁻	0,583 ⁽¹⁾ (max : 1,492)	99,99	γ	0,909	0,01
Strontium-90 (⁹⁰ Sr) en équilibre avec Yttrium-90 (⁹⁰ Y)	28,74 (4) ans (⁹⁰ Y : 64,10 (8) heures)	β ⁻	0,196 ⁽¹⁾ (max : 0,546)	100			
Yttrium-90 (⁹⁰ Y)	64,10 (8) heures	β ⁻	0,934 ⁽¹⁾ (max : 2,280)	100			
Molybdène-99 (⁹⁹ Mo) en équilibre avec le Technétium-99m (^{99m} Tc)	65,94 (1) heures (^{99m} Tc : 6,01 (1) heures)	β ⁻	0,133 ⁽¹⁾	16,4	X	0,018-0,021	3,6
			0,290 ⁽¹⁾	1,1	γ	0,041	1,1
			0,443 ⁽¹⁾	82,4		0,141	4,5
						0,181	6
						0,366	1,2
Technétium-99m (^{99m} Tc)	6,01 (1) heures					0,740	12,1
						0,778	4,3
		e _c	0,002	74	X	0,018-0,021	7,3
		e _A	0,015	2,1	γ	0,141	89,1
Technétium-99 (⁹⁹ Tc)	2,11 × 10 ⁵ ans	e _c	0,120	9,4			
			0,137-0,140	1,3			
		β ⁻	0,085 ⁽¹⁾ (max : 0,294)	100			
Ruthénium-103 (¹⁰³ Ru) en équilibre avec le Rhodium-103m (^{103m} Rh)	39,26 (2) jours (^{103m} Rh : 56,114 (20) min)	e _A +e _c	0,017	12	X	0,020-0,023	9,0
		e _c	0,030-0,039	88,3	γ	0,497	91
						0,610	5,8
		β ⁻	0,031 ⁽¹⁾	6,6			
			0,064 ⁽¹⁾	92,2			

Radionucléide	Période	Emission électronique			Emission photonique		
		Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)	Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)
Indium-110 (^{110}In)	4,9 (1) heures	e_A	0,019	13,4	X	0,023-0,026	70,5
					γ	0,642	25,9
						0,658	98,3
						0,885	92,9
						0,938	68,4
Indium-110m (^{110m}In)	69,1 (5) min	β^+	1,015 ^(I)	61	X	0,023-0,026	27,8
					γ	0,511	123,4 ^(III)
						0,658	97,8
						2,129	2,1
Indium-111 (^{111}In)	2,8047 (5) jours	e_A	0,019	15,6	X	0,003	6,9
					γ	0,023-0,026	82,3
		e_c	0,145	7,8		0,171	90,2
			0,167-0,171	1,3			
			0,219	4,9			
Indium-114m (^{114m}In) en équilibre avec Indium-114 (^{114}In)	49,51 (1) jours (^{114}In : 71,9 (1) s)	e_c	0,162	40	X	0,023-0,027	36,3
			0,186-0,190	40	γ	0,190	15,6
		β^-	0,777 ^(I)	95		0,558	3,2
			(max : 1,985)			0,725	3,2
Tellure-121m (^{121m}Te) en équilibre avec Tellure-121 (^{121}Te)	154,0 (7) jours (^{121}Te : 19,16 (5) jours)	e_A	0,003	88,0	X	0,026-0,031	50,5
			0,022-0,023	7,4	γ	0,212	81,4
		e_c	0,050	33,2		1,102	2,5
			0,077	40,0			
			0,180	6,1			
Tellure-121 (^{121}Te)	19,16 (5) jours	e_A	0,022	11,6	X	0,026-0,030	75,6
					γ	0,470	1,4
						0,508	17,7
						0,573	80,3

Radionucléide	Période	Emission électronique			Emission photonique		
		Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)	Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)
Iode-123 (¹²³ I)	13,27 (8) heures	e_A	0,023	12,3	X	0,004	9,3
						0,027-0,031	86,6
		e_c	0,127	13,6	γ	0,159	83,3
			0,154	1,8		0,346	0,1
			0,158	0,4		0,440	0,4
						0,505	0,3
						0,529	1,4
						0,538	0,4
Iode-125 (¹²⁵ I)	59,402 (14) jours	e_A+e_c	0,004	80	X	0,004	15,5
			0,023-0,035	33		0,027	114
						0,031	26
					γ	0,035	6,7
Iode-126 (¹²⁶ I)	13,11 (5) jours	e_A	0,023	6	X	0,027-0,031	42,2
		e_c	0,354	0,5	γ	0,388	34
			0,634	0,1		0,491	2,9
						0,511	2,3 ^(III)
		β^-	0,109 ^(I)	3,6		0,666	33
			0,290 ^(I)	32,1		0,754	4,2
			0,459 ^(I)	8,0		0,880	0,8
		β^+	0,530 ^(I)	1		1,420	0,3
Iode-131 (¹³¹ I)	8,02070 (11) jours	e_c	0,46	3,5	X	0,029-0,030	3,9
			0,330	1,6	γ	0,080	2,6
		β^-	0,069 ^(I)	2,1		0,284	6,1
			0,097 ^(I)	7,3		0,365	81,7
			0,192 ^(I)	89,9		0,637	7,2
						0,723	1,8
Xénon-131m (^{131m} Xe)	11,84 (7) jours	e_A	0,025	6,8	X	0,004	8,3
		e_c				0,030	44,0
			0,129	61	γ	0,034	10,2
			0,159	28,5		0,164	2,0
			0,163	8,3			
Iode-133 (¹³³ I) (génère le Xénon-133 radioactif)	20,8 (1) heures	β^-	0,140 ^(I)	3,8	γ	0,530	87
			0,162 ^(I)	3,2		0,875	4,5
			0,299 ^(I)	4,2		1,298	2,4
			0,441 ^(I)	83			

Radionucléide	Période	Emission électronique			Emission photonique			
		Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désinté-grations)	Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 dés-intégrations)	
Xénon-133 (¹³³ Xe)	5,243 (1) jours	e _A	0,026	5,8	X	0,004	6,3	
		e _c	0,045	55,1		0,031	40,3	
			0,075-0,080	9,9		0,035	9,4	
			β ⁻	0,101 ⁽¹⁾	99,0	γ	0,080	38,3
Xénon-133m (^{133m} Xe) (génère le Xénon-133 radioactif)	2,19 (1) jours	e _A	0,025	7	X	0,004	7,8	
		e _c	0,199	64,0		0,030	45,9	
			0,228	20,7		0,034	10,6	
			0,232	4,6	γ	0,233	10,0	
Iode-135 (¹³⁵ I) (génère le Xénon-135 radioactif)	6,57 (2) heures	β ⁻	0,140 ⁽¹⁾	7,4	γ	0,527	13,8	
			0,237 ⁽¹⁾	8		0,547	7,2	
			0,307 ⁽¹⁾	8,8		0,837	6,7	
			0,352 ⁽¹⁾	21,9		1,039	8,0	
			0,399 ⁽¹⁾	8		1,132	22,7	
			0,444 ⁽¹⁾	7,5		1,260	28,9	
			0,529 ⁽¹⁾	23,8		1,458	8,7	
						1,678	9,6	
			1,791	7,8				
Xénon-135 (¹³⁵ Xe)	9,14 (2) heures	e _c	0,214	5,5	X	0,031-0,035	5,0	
		β ⁻	0,171	3,1	γ	0,250	90,2	
			0,308	96,0		0,608	2,9	
Césium-137 (¹³⁷ Cs) en équilibre avec Barium-137m (^{137m} Ba)	30,04 (3) ans	e _A	0,026	0,8	X	0,005	1	
		e _c	0,624	8,0	γ	0,032-0,036	7	
			0,656	1,4		0,662	85,1	
		(^{137m} Ba : 2,552 (1) min)	β ⁻	0,174 ⁽¹⁾	94,4			
			0,416 ⁽¹⁾	5,6				
Ytterbium-175 (¹⁷⁵ Yb)	4,185 (1) jours	e _A	0,00602	6,34	X	0,0530-0,541	5,90	
		ce	0,05049	7,42	γ		0,1138	3,87
		β ⁻	0,1029	1,76		0,2825		13,2
			0,0190	20,4				
			0,1024	6,7				
			0,1399	72,9				

Radionucléide	Période	Emission électronique			Emission photonique		
		Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)	Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)
Lutécium-177m (^{177m}Lu)	160,44 (6) jours	e_A ce	0,00618	129,8	X	0,0079	45,6
			0,04001	33,6	γ	0,0546-0,0649	115,2
			0,04760	18,2		0,2285	37,1
			0,06315	23,9		0,2818	14,2
			0,08793	16,1		0,3277	18,1
		β^-	0,1017	23,9		0,3785	29,9
			0,04082 ⁽¹⁾	78,6		0,4137	17,5
						0,4185	21,3
Lutécium-177 (^{177}Lu)	6,647 (4) jours	e_A	4,3-11,2	8,8	X	0,007-0,011	3,2
		β^-			γ	0,054-0,056	4,4
			0,0477	11,6		0,1129	6,2
			0,1117	9,1		0,2084	10,4
Thallium-200 (^{200}Tl)	26,1 (1) heures	e_c	0,285	3,4	X	0,010	32,0
			0,353	1,4	γ	0,069-0,071	63,3
						0,08	17,5
		β^+	0,495 ⁽¹⁾	0,3		0,368	87,2
						0,579	13,8
						0,828	10,8
						1,206	29,9
						1,226	3,4
						1,274	3,3
						1,363	3,4
						1,515	4,0
Plomb-201 (^{201}Pb) (génère le Thallium-201 radioactif)	9,33 (3) heures	e_A	0,055	3	X	0,070-0,073	69
		e_c			γ	0,083	19
			0,246	8,5		0,331	79
			0,276	2		0,361	9,9
			0,316	2,3		0,406	2,0
						0,585	3,6
						0,692	4,3
						0,767	3,2
						0,826	2,4
						0,908	5,7
						0,946	7,9
						1,099	1,8
						1,277	1,6

Radionucléide	Période	Emission électronique			Emission photonique		
		Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)	Type	Energie (MeV)	Probabilité d'émission (par 100 désintégrations)
Thallium-201 (²⁰¹ Tl)	72,912 (17) heures	e _c	0,016-0,017	17,7	X	0,010	46,0
			0,027-0,029	4,1		0,069-0,071	73,7
			0,052	7,2		0,080	20,4
			0,084	15,4	γ	0,135	2,6
			0,153	2,6		0,167	10,0
Thallium-202 (²⁰² Tl)	12,23 (2) jours	e _A	0,054	2,8	X	0,010	31,0
		e _c	0,357	2,4		0,069-0,071	61,6
				γ	0,080	17,1	
Plomb-203 (²⁰³ Pb)	51,873 (9) heures	e _A	0,055	3,0	X	0,010	37,0
		e _c	0,194	13,3		0,071-0,073	69,6
					0,083	19,4	
					γ	0,279	80,8
		0,401	3,4				
(I) Energie moyenne du spectre β.							
(II) Probabilité d'émission maximale correspondant à une annihilation totale dans la source par 100 désintégrations.							