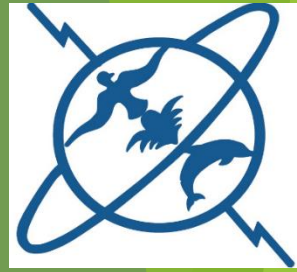




Université Mohammed V Faculté des
Sciences Rabat



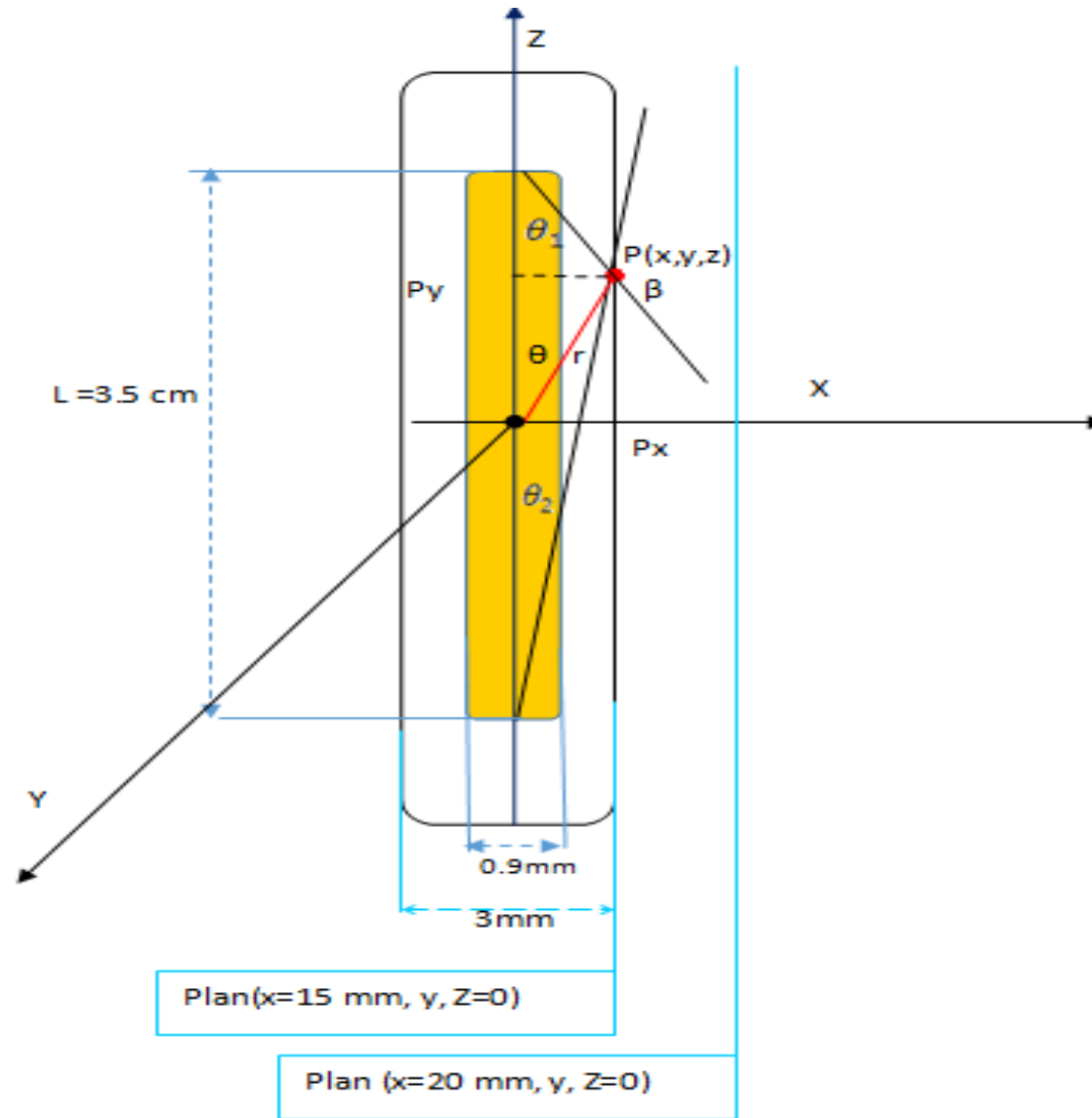
Laboratoire de Physique Nucléaire

Calcul les fonctions dosimétriques de la formalisme TG 43

Yassine Benkhouya

Directeur de Thèse : Pr Yahya Tayalati
Co-Encadrant : Pr Mustapha Zerfaoui

Formalisme TG 43



Calcul de dose autour de la source en coordonnée polaire

$$\dot{D}(r, \theta) = \dot{D}(r_0, \theta_0) \times F(r, \theta) \times G(r, \theta) \times g(r) = K \times \dot{D}_{mc}(r, \theta)$$

$G(r, \theta)$ traduit le phénomène d'atténuation de la fluence de photons dans le milieu à partir du nombre initial de photons en un point de référence.

$g(r)$ est mesurée sur l'axe transverse ($\theta=90^\circ$) et traduit uniquement les phénomènes d'absorption et de diffusion dans le milieu situé entre le point P0 de référence et le point P(r, θ).

$F(r, \theta)$ Elle exprime le caractère non ponctuel de la source et des matériaux intervenant dans sa fabrication. Elle traduit les phénomènes d'absorption et de diffusion dans le milieu ainsi que l'encapsulation de la source.

Calcul de dose autour de la source en coordonnée Cartésienne

$$\dot{D}(r, \theta) = \dot{D}(r_0, \theta_0) \times F(r, \theta) \times G(r, \theta) \times g(r) = K \times \dot{D}_{mc}(r, \theta)$$

$$r = \sqrt{x^2 + z^2 + y^2} \quad \theta = \arctang\left(\frac{x}{z}\right)$$

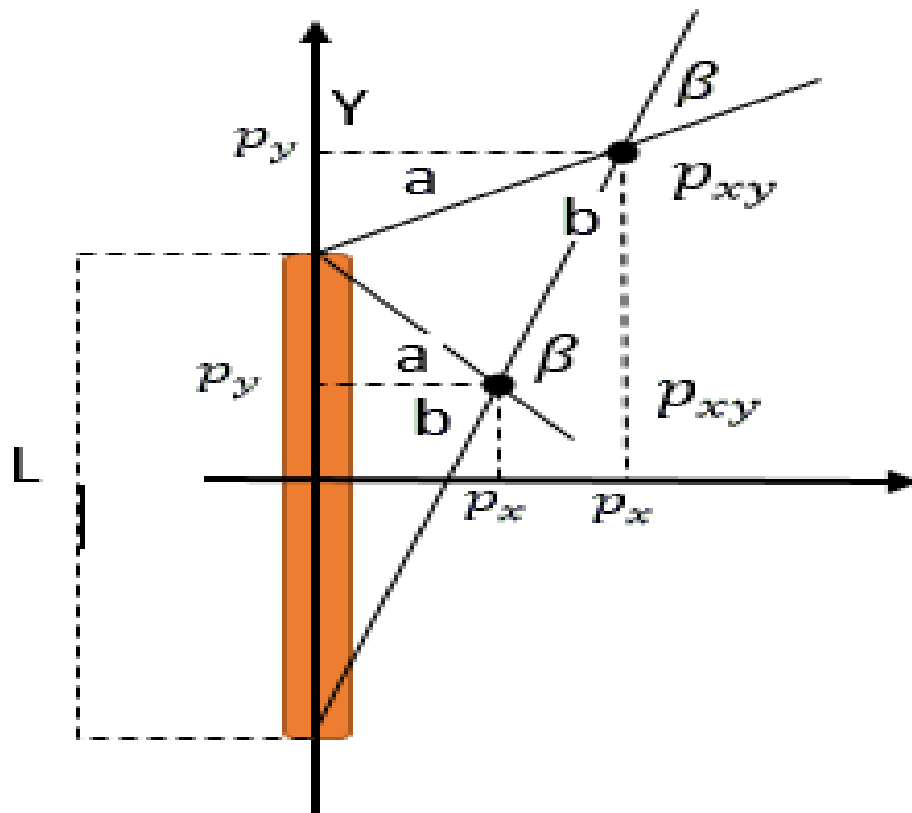
$$r_0 = 1\text{cm}, \theta = 90^\circ \quad x_0 = 1\text{cm} ; z_0 = 0$$

$$\dot{D}(r, \theta) = \dot{D}(x, y, z) = \dot{D}(x_0, y_0, z_0) \times F(x, y, z) \times G(x, y, z) \times g(x, y, z)$$

$$g(r) = \frac{\dot{D}_{mc}(r, \theta_0) \times G(r_0, \theta_0)}{\dot{D}_{mc}(r_0, \theta_0) \times G(r, \theta_0)} = \frac{\dot{D}_{mc}(x, y, 0) \times G(x_0, y_0, z_0)}{\dot{D}_{mc}(x_0, y_0, z_0) \times G(x, y, 0)} = g(x, y, z)$$

$$F(r, \theta) = \frac{\dot{D}_{mc}(r, \theta) \times G(r_0, \theta_0)}{\dot{D}_{mc}(r_0, \theta_0) \times G(r, \theta)} = \frac{\dot{D}_{mc}(x, y, z) \times G(x_0, y_0, z_0)}{\dot{D}_{mc}(x_0, y_0, z_0) \times G(x, y, z)} = F(x, y, z)$$

$$G(r, \theta) = \frac{\beta}{L \times r \times \sin \theta} = \frac{\beta}{L \times X} = G(x, y, z)$$



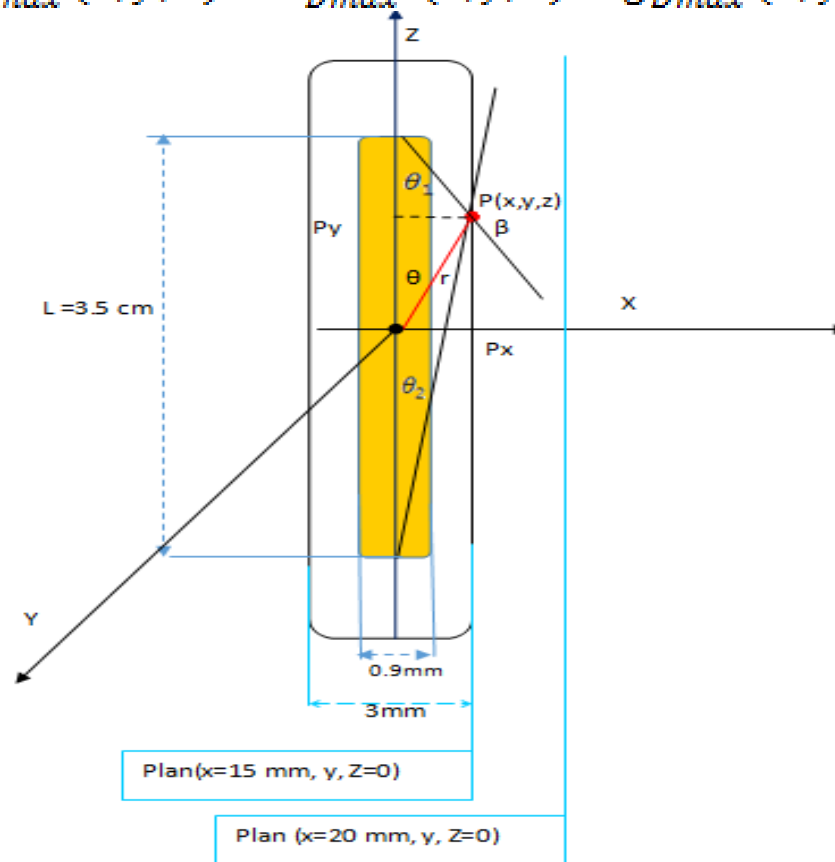
$$\text{if } p_y \leq \frac{L}{2}; \quad \beta = a + b; \quad a = \arctang\left(\frac{\frac{L}{2} - y}{x}\right); \quad b = \arctang\left(\frac{\frac{L}{2} + y}{x}\right);$$

$$\text{if } p_y > \frac{L}{2}; \quad \beta = a - b; \quad a = \arctang\left(\frac{x}{\frac{L}{2} - y}\right); \quad b = \arctang\left(\frac{x}{\frac{L}{2} + y}\right);$$

Calcul le profile de dose

$$PDD = \frac{\dot{D}(x, y, z)}{\dot{D}_{max}(x, y, z)} = \frac{\dot{D}(x_0, y_0, z_0) \times F(x, y, z) \times G(x, y, z) \times g(x, y, z)}{\dot{D}(x_0, y_0, z_0) \times F_{Dmax}(x, y, z) \times G_{Dmax}(x, y, z) \times g_{Dmax}(x, y, z)}$$

$$= \frac{F(x, y, z) \times G(x, y, z) \times g(x, y, z)}{F_{Dmax}(x, y, z) \times G_{Dmax}(x, y, z) \times g_{Dmax}(x, y, z)}$$



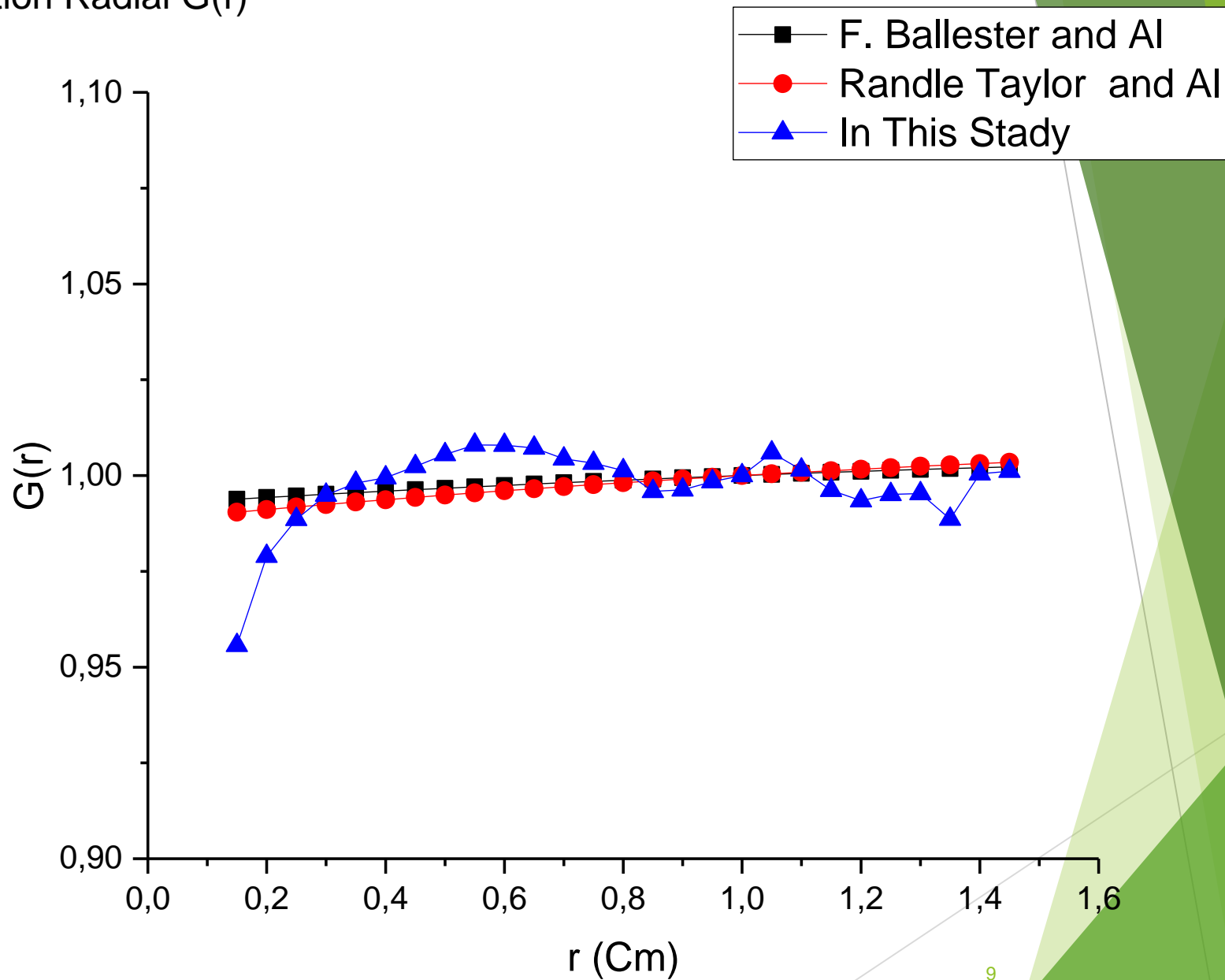
Paramètres dosimétriques de la source (x=0,15 y=0, z)

x	y	z	r	Teta°	Teta@	a	b	Beta	G(x,y,z)	g(x,y,z)	D(x,y,z)MC	D(x=r,0,0)	G(x=r,0,0)	F(x,y,z)	D(x,y,z)TG43
0,15	0	0	0,15	90	1,57079633	0,8621701	0,86217	1,72434	32,84457	0,99384	1,66E-06	1,91E-06	32,8445735	8,67E-01	2,83E+01
0,15	0	0,02078	0,15143252	82,1128246	1,43313915	0,7992688	0,917029	1,7163	32,69139	0,99385	1,65E-06	1,88E-06	32,3565224	8,66E-01	2,81E+01
0,15	0	0,06399	0,16307888	66,8969047	1,16757125	0,6371134	1,0103	1,64741	31,3793	0,99395	1,58E-06	1,64E-06	28,7554076	8,81E-01	2,75E+01
0,15	0	0,10721	0,18437458	54,4453435	0,95025051	0,4244605	1,082253	1,50671	28,6993	0,99414	1,44E-06	1,29E-06	23,533405	9,15E-01	2,61E+01
0,15	0	0,15042	0,21242923	44,9198981	0,78400012	0,1624231	1,13888	1,3013	24,78672	0,99438	1,23E-06	1,04E-06	18,5362671	8,91E-01	2,20E+01
0,15	0	0,19364	0,24494173	37,7625571	0,65908095	1,4471634	0,386441	1,06072	20,20423	0,99465	9,97E-07	7,86E-07	14,4725268	9,08E-01	1,83E+01
0,15	0	0,23685	0,28035321	32,3465802	0,56455433	1,1797032	0,349278	0,83043	15,81763	0,99495	7,72E-07	6,22E-07	11,3740781	8,93E-01	1,41E+01
0,15	0	0,28007	0,31770931	28,1726289	0,49170513	0,9597572	0,318404	0,64135	12,21624	0,99526	5,89E-07	4,94E-07	9,05537571	8,84E-01	1,07E+01
0,15	0	0,32328	0,35638457	24,8910201	0,43443026	0,7911645	0,292407	0,49876	9,500151	0,99557	4,50E-07	3,92E-07	7,31883608	8,84E-01	8,36E+00
0,15	0	0,3665	0,39600789	22,258154	0,38847807	0,6644684	0,270232	0,39424	7,509258	0,99588	3,49E-07	3,24E-07	6,00429984	8,61E-01	6,44E+00
0,15	0	0,40971	0,43630526	20,1083158	0,35095632	0,5686649	0,251122	0,31754	6,048436	0,9962	2,74E-07	2,73E-07	4,99585029	8,32E-01	5,01E+00
0,15	0	0,45293	0,47712219	18,3236832	0,3198086	0,4949042	0,234486	0,26042	4,960351	0,99651	2,19E-07	2,25E-07	4,21032328	8,26E-01	4,08E+00
0,15	0	0,49614	0,5183193	16,8218528	0,29359672	0,4369715	0,219887	0,21708	4,13495	0,99682	1,80E-07	1,93E-07	3,58975968	8,09E-01	3,34E+00
0,15	0	0,53936	0,55982963	15,5416419	0,27125282	0,3905353	0,206971	0,18356	3,496457	0,99713	1,49E-07	1,66E-07	3,09248687	7,95E-01	2,77E+00
0,15	0	0,58257	0,60157111	14,4388791	0,25200598	0,3526504	0,195473	0,15718	2,993851	0,99743	1,26E-07	1,44E-07	2,68907236	7,86E-01	2,35E+00
0,15	0	0,62579	0,64351622	13,4793183	0,23525849	0,3212247	0,185169	0,13606	2,591533	0,99772	1,06E-07	1,25E-07	2,3577811	7,71E-01	1,99E+00
0,15	0	0,669	0,68560995	12,6375798	0,22056738	0,2947963	0,175889	0,11891	2,264909	0,99802	9,16E-08	1,11E-07	2,082909	7,58E-01	1,71E+00
0,15	0	0,71222	0,7278443	11,8931988	0,20757548	0,2722808	0,167484	0,1048	1,996137	0,9983	7,92E-08	9,88E-08	1,85249376	7,44E-01	1,48E+00
0,15	0	0,75543	0,77017822	11,2307107	0,19601288	0,2528961	0,15984	0,09306	1,772487	0,99858	6,93E-08	8,82E-08	1,65769865	7,35E-01	1,30E+00
0,15	0	0,79865	0,81261419	10,6371969	0,18565411	0,2360362	0,152858	0,08318	1,584351	0,99886	6,14E-08	7,95E-08	1,49158696	7,28E-01	1,15E+00
0,15	0	0,84186	0,85511886	10,1027635	0,17632649	0,2212524	0,146457	0,0748	1,424679	0,99913	5,44E-08	7,20E-08	1,348936	7,15E-01	1,02E+00
0,15	0	0,88508	0,89770073	9,61887454	0,16788103	0,2081832	0,140566	0,06762	1,287954	0,99939	4,85E-08	6,54E-08	1,22553	7,06E-01	9,09E-01
0,15	0	0,92829	0,94033097	9,17893793	0,16020269	0,1965555	0,135128	0,06143	1,170039	0,99965	4,34E-08	5,93E-08	1,11814543	6,99E-01	8,18E-01
0,15	0	0,97151	0,98302171	8,77709312	0,15318917	0,1861415	0,130093	0,05605	1,067592	0,9999	3,91E-08	5,43E-08	1,02411258	6,91E-01	7,37E-01
0,15	0	1,01472	1,02574689	8,40879641	0,14676118	0,1767666	0,125418	0,05135	0,978062	1,00015	3,53E-08	4,98E-08	0,94136522	6,82E-01	6,67E-01
0,15	0	1,05794	1,06852096	8,06989145	0,14084618	0,1682803	0,121065	0,04721	0,89933	1,00039	3,21E-08	4,59E-08	0,86815099	6,75E-01	6,07E-01
0,15	0	1,10115	1,11131963	7,75715516	0,1353879	0,1605665	0,117004	0,04356	0,829759	1,00062	2,95E-08	4,22E-08	0,80310125	6,77E-01	5,62E-01
0,15	0	1,14437	1,15415887	7,46755691	0,13033346	0,1535221	0,113205	0,04032	0,767953	1,00085	2,74E-08	3,93E-08	0,74502925	6,78E-01	5,21E-01
0,15	0	1,18758	1,19701556	7,19875376	0,12564196	0,1470669	0,109644	0,03742	0,712821	1,00107	2,54E-08	3,64E-08	0,69300211	6,77E-01	4,83E-01
0,15	0	1,2308	1,23990671	6,94848235	0,1212739	0,1411279	0,106299	0,03483	0,663415	1,00128	2,33E-08	3,37E-08	0,64619382	6,74E-01	4,48E-01

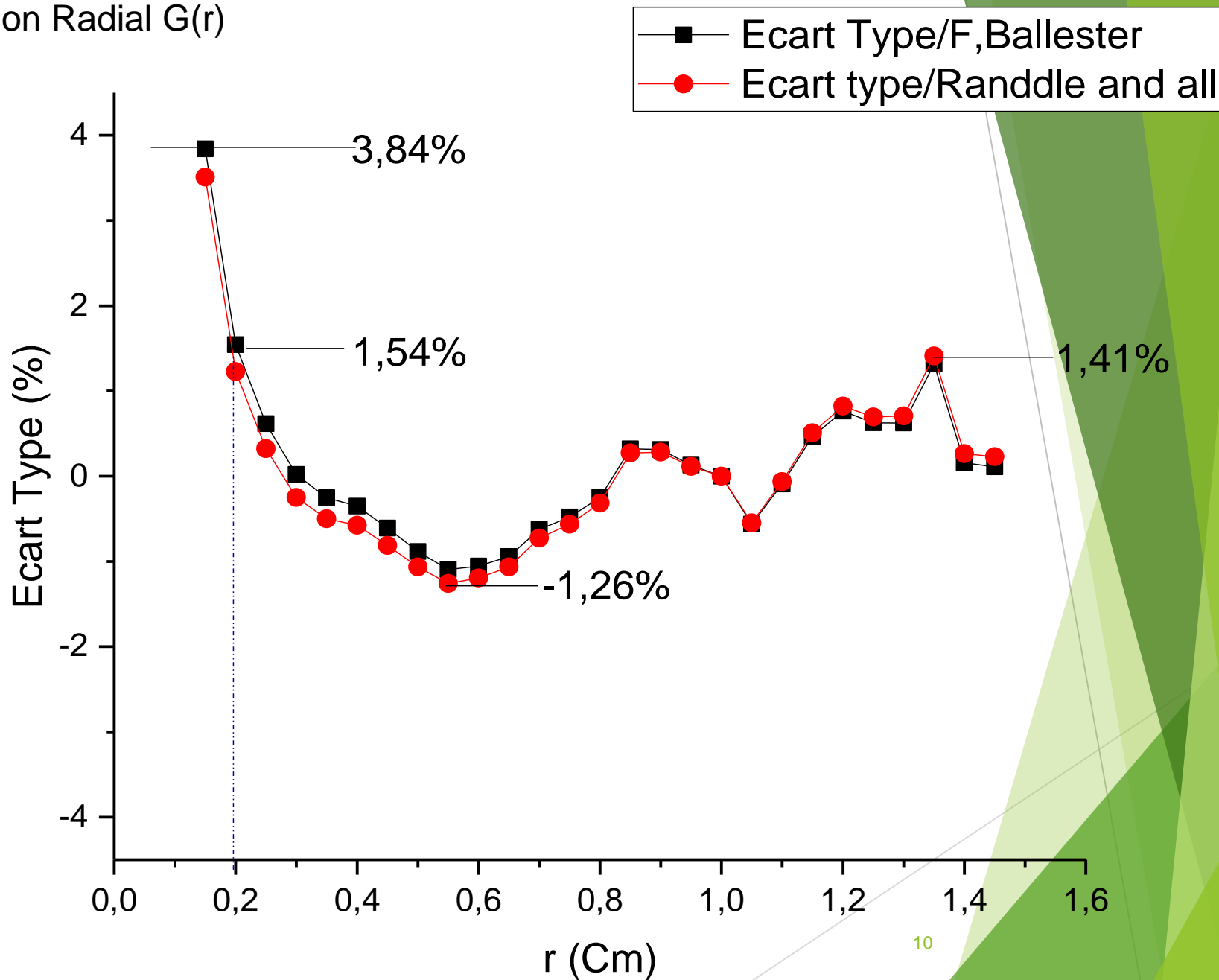
Paramètres dosimétriques de la source (x=0,15 ,y, z=0)

x	y	z	r	Teta°	Teta	Beta=2a=2b	G(x,y,z)	g(x,y,z)	D(x,y,z)	D(x=r,0,0)	G(x=r,0,0)	F(x,y,z)	D(x,y,z)
0,15	0	0	0,15	90	1,57079633	1,72434011	32,8445735	0,99383713	1,66E-06	1,91E-06	32,8445735	8,67E-01	2,83E+01
0,15	0,00447	0	0,15006659	90	1,57079633	1,72390149	32,8216487	0,99383771	1,65E-06	1,88E-06	32,8216487	8,78E-01	2,86E+01
0,15	0,05581	0	0,16004611	90	1,57079633	1,66000182	29,63435	0,99392493	1,50E-06	1,64E-06	29,63435	9,17E-01	2,70E+01
0,15	0,10715	0	0,18433969	90	1,57079633	1,5188255	23,5407868	0,99413574	1,21E-06	1,29E-06	23,5407868	9,40E-01	2,20E+01
0,15	0,1585	0	0,21822523	90	1,57079633	1,35182576	17,6989588	0,99442626	9,16E-07	1,04E-06	17,6989588	8,84E-01	1,56E+01
0,15	0,20984	0	0,25793958	90	1,57079633	1,19223673	13,2061574	0,99476152	6,90E-07	7,86E-07	13,2061574	8,78E-01	1,15E+01
0,15	0,26118	0	0,3011893	90	1,57079633	1,05270827	9,9862045	0,99512021	5,24E-07	6,22E-07	9,9862045	8,43E-01	8,38E+00
0,15	0,31253	0	0,34666266	90	1,57079633	0,93498202	7,70598479	0,99549013	4,07E-07	4,94E-07	7,70598479	8,25E-01	6,33E+00
0,15	0,36387	0	0,39357512	90	1,57079633	0,83677845	6,07455967	0,99586405	3,21E-07	3,92E-07	6,07455967	8,20E-01	4,96E+00
0,15	0,41521	0	0,44147406	90	1,57079633	0,75479692	4,88491361	0,99623776	2,58E-07	3,24E-07	4,88491361	7,96E-01	3,88E+00
0,15	0,46656	0	0,49007982	90	1,57079633	0,6859447	3,99902607	0,99660867	2,12E-07	2,73E-07	3,99902607	7,78E-01	3,10E+00
0,15	0,5179	0	0,53918495	90	1,57079633	0,62767492	3,32605152	0,9969749	1,77E-07	2,25E-07	3,32605152	7,84E-01	2,60E+00
0,15	0,56924	0	0,58867154	90	1,57079633	0,57791818	2,80495097	0,99733538	1,49E-07	1,93E-07	2,80495097	7,75E-01	2,17E+00
0,15	0,62059	0	0,63846061	90	1,57079633	0,53505261	2,39438694	0,99768936	1,27E-07	1,66E-07	2,39438694	7,66E-01	1,83E+00
0,15	0,67193	0	0,68846926	90	1,57079633	0,49783111	2,06599581	0,99803613	1,10E-07	1,44E-07	2,06599581	7,63E-01	1,57E+00
0,15	0,72327	0	0,73866061	90	1,57079633	0,4652525	1,79959894	0,99837537	9,55E-08	1,25E-07	1,79959894	7,61E-01	1,37E+00
0,15	0,77462	0	0,7890096	90	1,57079633	0,43652749	1,580743	0,99870683	8,39E-08	1,11E-07	1,580743	7,55E-01	1,19E+00
0,15	0,82596	0	0,83947002	90	1,57079633	0,41104288	1,39898769	0,99903016	7,41E-08	9,88E-08	1,39898769	7,50E-01	1,05E+00
0,15	0,8773	0	0,89003106	90	1,57079633	0,38829144	1,24647798	0,99934525	6,56E-08	8,82E-08	1,24647798	7,44E-01	9,27E-01
0,15	0,92865	0	0,94068636	90	1,57079633	0,36786345	1,11731018	0,99965205	5,89E-08	7,95E-08	1,11731018	7,41E-01	8,28E-01
0,15	0,97999	0	0,99140325	90	1,57079633	0,34943534	1,007044	0,99995032	5,31E-08	7,20E-08	1,007044	7,37E-01	7,42E-01
0,15	1,03133	0	1,04218116	90	1,57079633	0,33273007	0,9121805	1,00024006	4,82E-08	6,54E-08	0,9121805	7,37E-01	6,72E-01
0,15	1,08268	0	1,09302149	90	1,57079633	0,31751848	0,82998885	1,00052127	4,39E-08	5,93E-08	0,82998885	7,40E-01	6,15E-01
0,15	1,13402	0	1,14389744	90	1,57079633	0,30361741	0,75835321	1,0007938	3,98E-08	5,43E-08	0,75835321	7,33E-01	5,57E-01
0,15	1,18536	0	1,19481309	90	1,57079633	0,2908647	0,69554141	1,00105766	3,65E-08	4,98E-08	0,69554141	7,32E-01	5,09E-01
0,15	1,23671	0	1,2457735	90	1,57079633	0,27912351	0,6401611	1,00131289	3,36E-08	4,59E-08	0,6401611	7,33E-01	4,70E-01
0,15	1,28805	0	1,29675472	90	1,57079633	0,26828371	0,59111017	1,00155938	3,11E-08	4,22E-08	0,59111017	7,36E-01	4,36E-01
0,15	1,3394	0	1,34777311	90	1,57079633	0,25824282	0,54744869	1,0017972	2,86E-08	3,93E-08	0,54744869	7,28E-01	3,99E-01
0,15	1,39074	0	1,39880583	90	1,57079633	0,24892013	0,50843395	1,00202627	2,65E-08	3,64E-08	0,50843395	7,28E-01	3,71E-01
0,15	1,44208	0	1,44986024	90	1,57079633	0,2402404	0,47342574	1,00224662	2,45E-08	3,37E-08	0,47342574	7,27E-01	3,45E-01

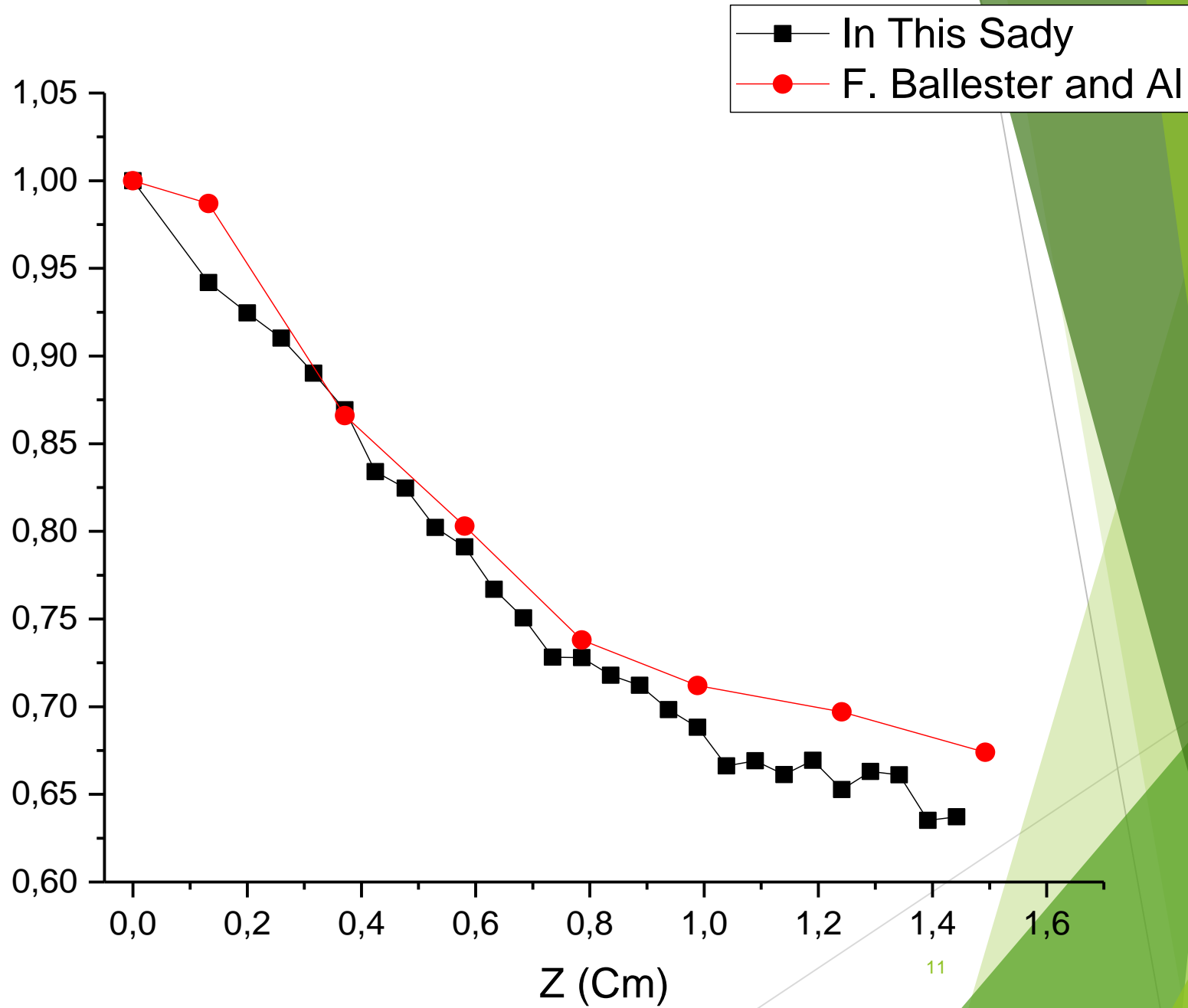
Fonction Radial G(r)



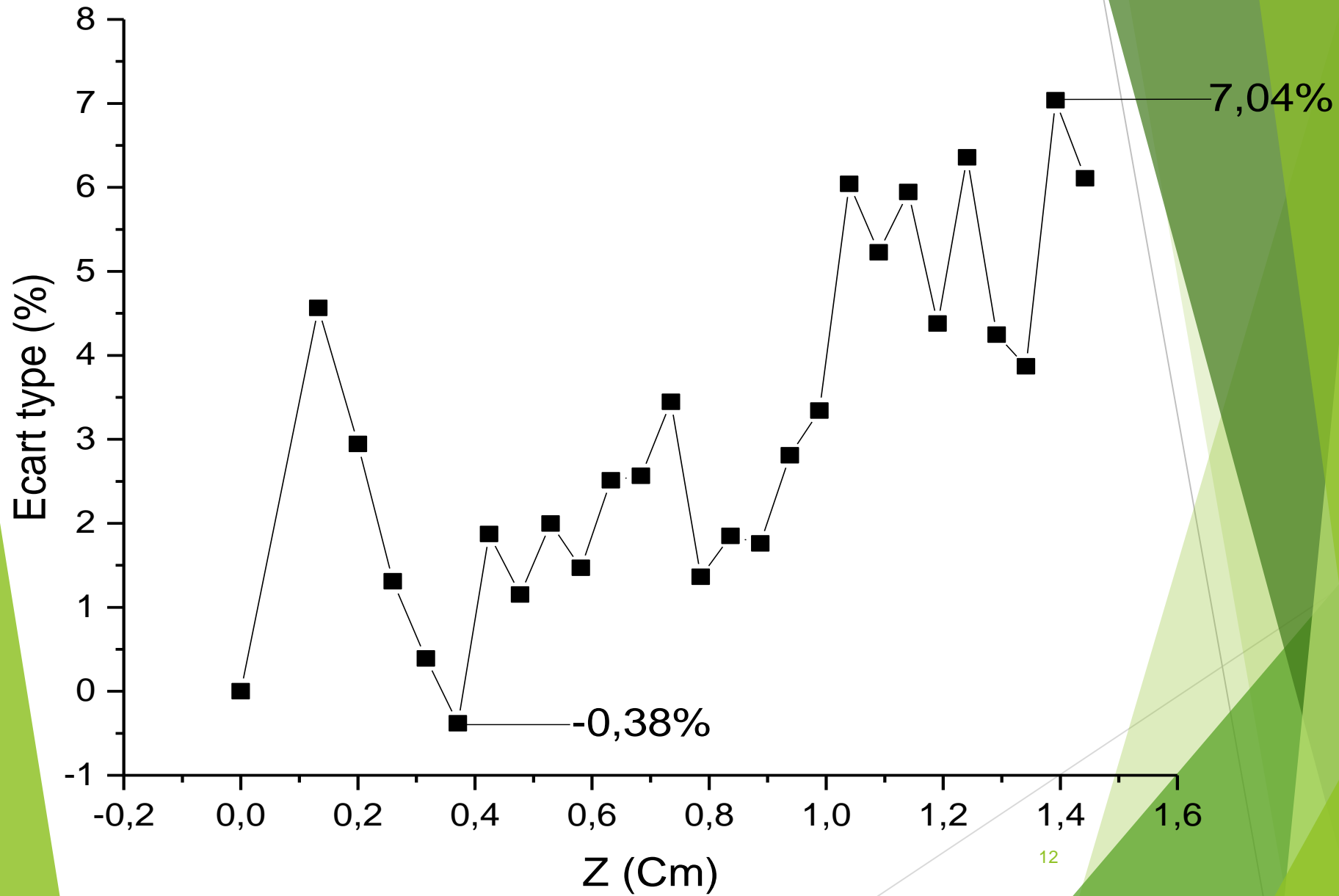
Fonction Radial G(r)

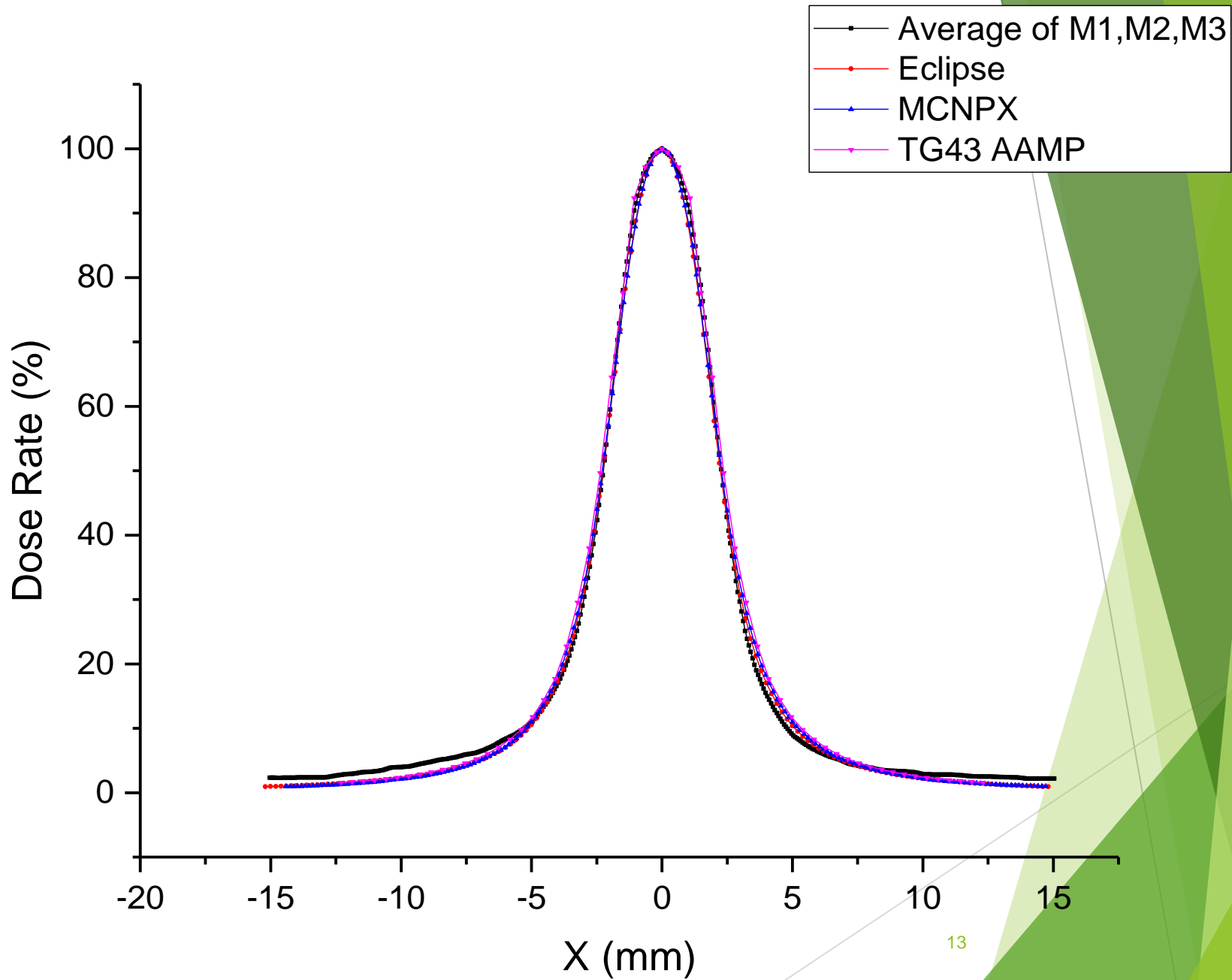


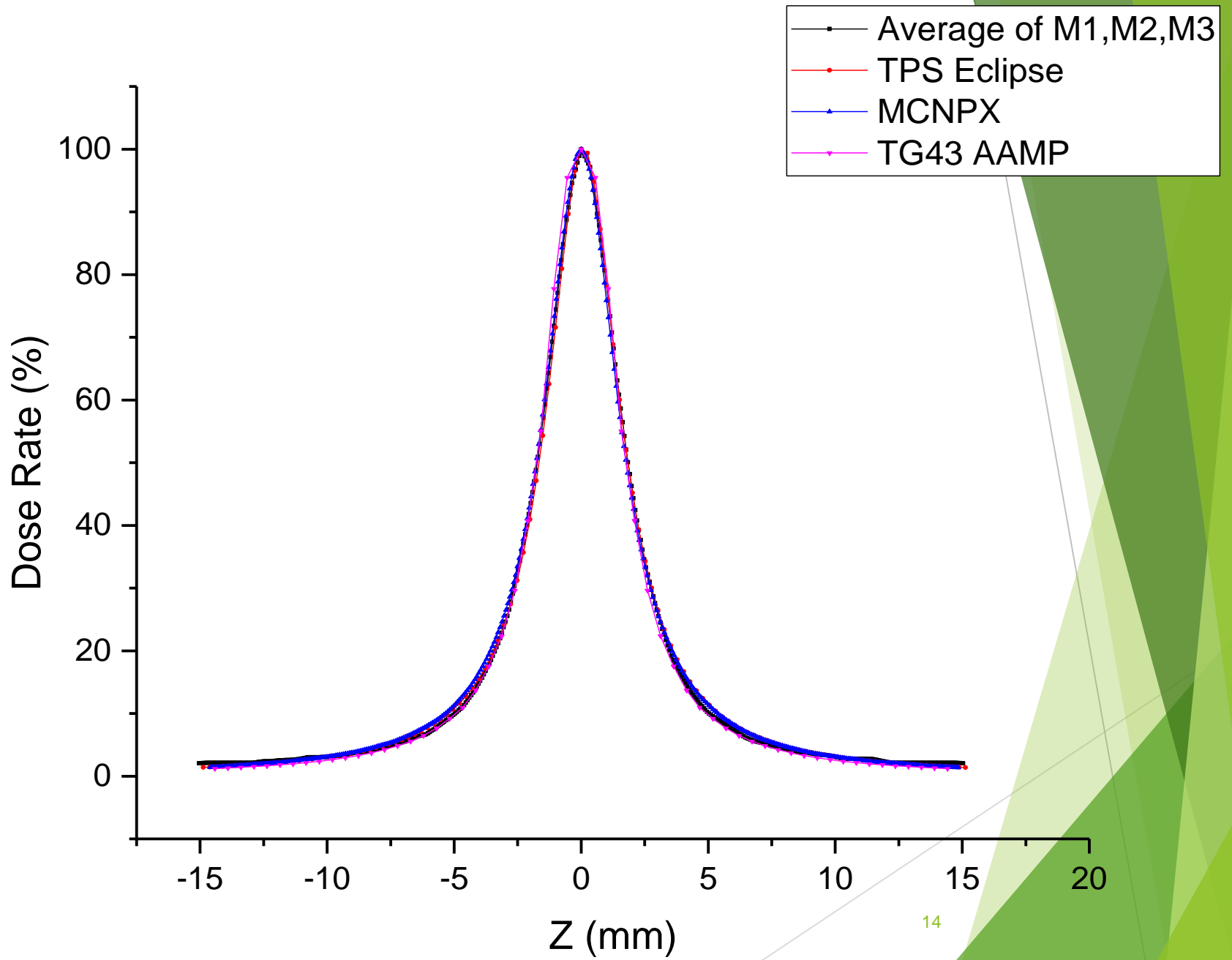
Fonction Anisotropic (X=0,15)



—■— Ecart Type/ F. Ballester and Al







Merci pour votre Attention