

## **ANNEXE 7**

**Exemple de calculs de doses efficaces liées à l'inhalation de poussières de remblais**

### Calculs de doses liées à l' inhalation / remise en suspension de remblais de la piste sud (S 18) / calcul CRIIRAD

Coefficients de dose	Remblai S 18
	Piste Sud (point médian)

Taux d'empoussièrement <sup>4</sup> (mg/m <sup>3</sup> )		
0,010	0,100	20,00
Normal	Remise en suspension	Chantier / labour

Radioactivité naturelle	μSv/Bq <sup>(2)</sup>	Bq/Kg <sup>(1)</sup>	μSv/Kg <sup>(3)</sup>	% <sup>(3)</sup>
<b>Chaîne de l' Uranium 238</b>				
Uranium 238	8	575	4 600	4
Thorium 234	0,0077	575	4	0
Uranium 234	9,4	575	5 405	5
Thorium 230	100	575	57 500	54
Radium 226	9,5	575	5 463	5
Plomb 214	0,015	575	9	0
Bismuth 214	0,014	575	8	0
Plomb 210	5,6	575	3 220	3
Bismuth 210	0,093	575	53	0
Polonium 210	4,3	575	2 473	2
				<b>73</b>
<b>Chaîne de l' Uranium 235</b>				
Uranium 235	8,5	26	225	0
Thorium 231	0,00033	26	0	0
Protactinium 231	140	26	3 710	3
Actinium 227	550	26	14 574	14
Thorium 227	10	26	265	0
Radium 223	8,7	26	231	0
Plomb 211	0,012	26	0	0
				<b>18</b>
<b>Chaîne du Thorium 232</b>				
Thorium 232	110	56	6 160	6
Radium 228	16	56	896	1
Actinium 228	0,025	56	1	0
Thorium 228	40	56	2 240	2
Radium 224	3,4	56	190	0
Plomb 212	0,19	56	11	0
Bismuth 212	0,031	56	2	0
				<b>9</b>
Potassium 40	0,0021	950	2	0

Activité volumique (mBq/m <sup>3</sup> )		
--	--	--

0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0058	0,0575	11,5000
0,0003	0,0026	0,5300
0,0003	0,0026	0,5300
0,0003	0,0026	0,5300
0,0003	0,0026	0,5300
0,0003	0,0026	0,5300
0,0003	0,0026	0,5300
0,0003	0,0026	0,5300
0,0003	0,0026	0,5300
0,0006	0,0056	1,1200
0,0006	0,0056	1,1200
0,0006	0,0056	1,1200
0,0006	0,0056	1,1200
0,0006	0,0056	1,1200
0,0006	0,0056	1,1200
0,0006	0,0056	1,1200
0,0006	0,0056	1,1200
0,0095	0,0950	19,0000

#### Radioactivité artificielle

Césium 137	3,90E-02	1,0	0	0
------------	----------	-----	---	---

0,0000	0,0001	0,0200
--------	--------	--------

Potentiel de dose par inhalation brut (μSv/Kg)	1,1E+05	Durée d'exposition (heures)	7000,0	2000,0	140,0
Potentiel de dose par inhalation <sup>5</sup> (μSv/Kg)	4,0E+04	Ventilation pulmonaire (m <sup>3</sup> /h)	0,8	0,8	0,8

Dose annuelle cumulée (μSv / an)	2,25	6,43	90
----------------------------------	------	------	----

#### Méthode de calcul :

1/ Les activités massiques de la couche superficielle du sol sont déterminées à partir de l'analyse CRIIRAD de l'échantillon S 18

\*l' activité de l'uranium 238, supposé à l'équilibre avec ses descendants est prise égale à celle du thorium 234

\*l' activité de l'uranium 235, supposé à l'équilibre avec ses descendants est prise égale à celle de l'uranium 238 divisée par 21,7 (rapport isotopique U238 / U235)

\*l' activité du thorium 232, supposé à l'équilibre avec ses descendants est prise égale à la moyenne (actinium 228, plomb 212, thallium 208)

2/ Les coefficients de dose efficace engagée par inhalation pour un adulte sont tirés de la directive Euratom 96/29

Ils sont exprimés en microsieverts par becquerel (μSv/Bq).

C'est le coefficient correspondant à la forme physico-chimique la plus pénalisante qui est retenu

3/ Pour chaque échantillon, la seconde colonne est obtenue par le produit des activités massiques (Bq/Kg) par

Les Coefficients de dose. La contribution relative de chaque radionucléide à la dose totale par inhalation est calculée dans la troisième colonne.

4/ Valeurs typiques du taux d'empoussièrement : chantier lourd / labour forte remise en suspension : 10 mg/m<sup>3</sup> et 20 mg/m<sup>3</sup> (IPSN)

Remise en suspension conservatoire du sol en place : 100 μg/m<sup>3</sup>

Taux d'empoussièrement normal : 10 μg/m<sup>3</sup> (estimation SUBATECH)

5/ L'IPSN recommande une fraction inhalable de 0,375 (Guide méthodologique / Mai 2001)