

# Carbone - 11 (particulaire ou vapeurs organiques)

Principales émissions								Seuils d'exemption		
	Gamma / X		Beta (E <sub>max</sub> )		Electrons		Alpha		Quantité en Bq	1.10 <sup>6</sup>
	E (keV)	%	E (keV)	%	E (keV)	%	E (keV)	%	Concentration en Bq.g <sup>-1</sup>	-
E1	511	200	960	100					<b>Transport (Bq)</b> A1 1.10 <sup>12</sup> A2 6.10 <sup>11</sup>	
E2										
E3										
% omis		0		0						

### Exposition externe (µSv.h<sup>-1</sup>) pour une activité de 1 Bq

**Source ponctuelle**

H<sub>p</sub>(0.07) 1,3.10<sup>-4</sup> β et e<sup>-</sup>  
 H<sub>p</sub>(0.07) 2,0.10<sup>-6</sup> γ et X  
 H<sub>p</sub>(10) 1,9.10<sup>-6</sup> γ et X

**flacon 10 ml**

1,6.10<sup>-7</sup>  
 100 cm  
 au contact 7,2.10<sup>-4</sup>

**bécher 50 ml**  
au col

7,3.10<sup>-4</sup>  
 au contact 5,8.10<sup>-4</sup>

**Seringue 5 ml**

au contact 6,4.10<sup>-3</sup>

**Contamination de la peau**  
dépôt uniforme (1 Bq.cm<sup>-2</sup>)

1,9  
 goutte de 0,05 ml (1 Bq) 1,1

### Exposition interne pour les travailleurs

Dose efficace engagée par unité d'incorporation en Sv.Bq <sup>-1</sup>			Données pratiques		
Inhalation*	Clairance**	h(g)	Débit de dose efficace par immersion <sup>(1)</sup>	LPCA <sup>(2),(3)</sup>	
Forme particulaire (abs. rapide)	F	1 µm	1,1.10 <sup>-11</sup>	2,1.10 <sup>-6</sup> µSv.h <sup>-1</sup> par Bq.m <sup>-3</sup>	2,4.10 <sup>5</sup> Bq.m <sup>-3</sup>
		5 µm	2,0.10 <sup>-11</sup>		
Forme particulaire (abs. modérée)	M	1 µm	1,8.10 <sup>-11</sup>	Organe exposé contribuant le plus à la dose efficace Inhalation : Voies respiratoires supérieures (F-M-S) ovaires (méthane) Ingestion : Estomac	
		5 µm	3,1.10 <sup>-11</sup>		
Forme particulaire (abs. lente)	S	1 µm	1,8.10 <sup>-11</sup>		
		5 µm	3,3.10 <sup>-11</sup>		
Gaz ou vapeur de carbone organique	V		3,2.10 <sup>-12</sup>		
Méthane marqué au Carbone 11	V		2,7.10 <sup>-14</sup>		
Ingestion		f <sub>1</sub>	e(g)		
Composés organiques marqués		1,000	2,4.10 <sup>-11</sup>		

\* Diamètre Aérodynamique Médian en Activité : 1 et 5 µm  
 \*\* Clairance pulmonaire rapide (F), moyenne (M) ou lente (S)

Al<sub>20inhalation</sub> (Bq)<sup>(2)</sup> : 6,1.10<sup>8</sup>

Al<sub>20ingestion</sub> (Bq)<sup>(2)</sup> : 8,3.10<sup>8</sup>

(1) Calculée dans un volume de 100 m<sup>3</sup>.  
 (2) Valeurs les plus restrictives.  
 (3) La LPCA prend en compte l'exposition par inhalation et par immersion.

### Écrans, détection, contamination des surfaces

**Parcours β et e<sup>-</sup> (mm)**

Verre	1,6
Plexiglas	3,0

**Sondes<sup>(1)</sup> recommandées**

Alpha	
Beta	++
Gamma	++
X	+

**Atténuation par le plomb ou l'acier**

Plan 5 m x 5 m uniformément contaminé (1 Bq.cm<sup>-2</sup>)

Débits de dose (µSv.h<sup>-1</sup>)<sup>(2)</sup>

à 1 m : H<sub>p</sub>(0.07) β, e<sup>-</sup> : 1,2.10<sup>-1</sup>  
 H<sub>p</sub>(0.07) γ, X : 1,2.10<sup>-2</sup>  
 H<sub>p</sub>(10) γ, X : 1,1.10<sup>-2</sup>

à 10 cm : H<sub>p</sub>(0.07) β, e<sup>-</sup> : 1,2  
 H<sub>p</sub>(0.07) γ, X : 3,7.10<sup>-2</sup>  
 H<sub>p</sub>(10) γ, X : 3,5.10<sup>-2</sup>

**Limites pratiques**

LPC<sub>L</sub> 5.10<sup>1</sup> Bq.cm<sup>-2</sup>  
 LPC<sub>F</sub> 9.10<sup>1</sup> Bq.cm<sup>-2</sup>

1) Si aucune sonde n'est préconisée, faire un frottis et le mesurer en laboratoire.  
 2) Attention ! Toute contamination superficielle labile doit être éliminée.

### Activités maximales manipulables (Bq)

État physico-chimique	coefficient de volatilité (k)	Sous réserve de respecter les LIMITES D'EXPOSITION EXTERNE				
		Zone Surveillée (ZS)		Zone Contrôlée (ZC)		
		Paillasse	Hotte ventilée	Paillasse	Hotte ventilée	Boîte à gants
Forme particulaire (abs. rapide)	0,01	4,1.10 <sup>5</sup>	4,1.10 <sup>6</sup>	1,4.10 <sup>6</sup>	1,4.10 <sup>7</sup>	1,4.10 <sup>9</sup>
Forme particulaire (abs. modérée)	0,01	4,1.10 <sup>5</sup>	4,1.10 <sup>6</sup>	1,4.10 <sup>6</sup>	1,4.10 <sup>7</sup>	1,4.10 <sup>9</sup>
Forme particulaire (abs. lente)	0,01	4,1.10 <sup>5</sup>	4,1.10 <sup>6</sup>	1,4.10 <sup>6</sup>	1,4.10 <sup>7</sup>	1,4.10 <sup>9</sup>
Vapeur de carbone organique – méthane marqué	1	interdit	4,0.10 <sup>6</sup>	interdit	1,3.10 <sup>7</sup>	1,3.10 <sup>9</sup>