

Le modèle utilisé pour la dispersion atmosphérique des polluants permet de calculer les retombées des polluants sur le sol, présentées sous forme d'une vitesse de dépôt par unité de surface, exprimée en  $\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{s}$  (dépôts totaux = dépôts secs + humides).

Pour le calcul des concentrations des traceurs du risque dans le sol, résultant d'un dépôt en surface, nous ferons l'hypothèse que les métaux se déposent sur le sol avec le même flux annuel, et qu'il ne se produit aucune élimination de ces substances par ruissellement ou par lixiviation ou tout autre phénomène. Les polluants s'accumulent et restent donc en surface du sol. Cette approche est pénalisante pour l'estimation de la concentration dans les premiers centimètres de sol.

A partir de cette hypothèse, il est possible de calculer les concentrations dans le sol, attribuables aux rejets atmosphériques des installations cumulés pendant les années de fonctionnement. Nous ne tiendrons pas compte des concentrations présentes dans le sol au préalable de notre période d'étude.

Les concentrations sont calculées dans le premier centimètre de sol (concentration superficielle), dans les 10 premiers centimètres, puis dans la couche des 20 premiers centimètres en divisant par un facteur 10 puis 20 la concentration superficielle). Ceci revient à « mélanger » de façon homogène le dépôt superficiel dans une épaisseur de sol de 10 ou 20 centimètres.

Pour les calculs, nous prendrons une densité de sol sec standard égale à :  $1,3 \text{ kg}/\text{dm}^3$  (c'est-à-dire  $1,3 \text{ tonnes}/\text{m}^3$ ). Elle se situe, pour se placer dans des conditions légèrement majorantes, dans la partie basse des fourchettes de valeurs couramment utilisées dans des modèles du type HESP.

Les concentrations dans le sol ont été calculées :

- ✓ Dans la couche superficielle de **1 cm** d'épaisseur pour le calcul d'exposition par ingestion directe de sol.
- ✓ Dans la couche superficielle de **10 cm** d'épaisseur (préconisation de l'INERIS dans sa *Mise à jour de l'étude d'évaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion*) pour calculer la contamination de l'herbe de pâturage par le sol (ainsi que l'ingestion de terre par les animaux).
- ✓ Dans la couche superficielle de **20 cm** d'épaisseur, dans laquelle sont cultivés les végétaux destinés en particulier à l'alimentation humaine (labourage).

Pour prendre en compte les dépôts passés et futur, on effectue le calcul en prenant en compte la quantité de polluant dans les sols au bout de 90 ans, ce qui correspond aux dépôts liés au fonctionnement de la raffinerie dans sa configuration actuelle depuis les années 80 (soit 40 ans) et une exploitation de 50 ans de la plateforme TOTAL de Donges après mise en place du projet HORIZON.

Les dépôts totaux (sec + humide) par unité de surface, modélisés dans la zone de culture la plus exposée sont présentés dans le tableau ci-après.

Points	R1	R2	R3	R
Localisation	Bourg de Donges	Rivaudais / Lilette	Rio d'Assac	Ecole élémentaire Donges
Composés	Dépôt total ( $\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{s}$ )			
Antimoine	3.99E-07	2.59E-07	3.36E-07	3.54E-07
Arsenic	8.03E-07	5.05E-07	7.53E-07	6.90E-07
Cadmium	3.99E-07	2.59E-07	3.36E-07	3.54E-07
Cobalt	6.50E-07	4.26E-07	5.88E-07	5.62E-07
Chrome total assimilé de façon pénalisante en totalité au chrome hexavalent sous forme particulaire	1.62E-06	1.04E-06	1.49E-06	1.41E-06
Cuivre	1.65E-06	1.11E-06	1.28E-06	1.47E-06
Etain	7.19E-07	4.22E-07	6.77E-07	6.48E-07
Mercuré	5.64E-07	3.83E-07	4.44E-07	4.95E-07
Manganèse	2.26E-06	1.30E-06	2.24E-06	2.02E-06
Nickel	1.19E-05	7.75E-06	1.20E-05	9.94E-06
Plomb	4.40E-07	2.89E-07	5.18E-07	3.43E-07
Sélénium	1.86E-07	1.26E-07	2.13E-07	1.50E-07
Zinc	4.72E-06	3.33E-06	5.22E-06	3.71E-06
Fluoranthène	4.30E-08	3.59E-08	5.20E-08	3.08E-08
Benzo(a)pyrène	1.62E-09	1.77E-09	1.91E-09	9.90E-10
Benzo(g,h,i)pérylène	1.38E-08	1.49E-08	1.62E-08	8.41E-09
Indeno(cd-1,2,3)pyrène	2.64E-09	2.89E-09	3.12E-09	1.62E-09

Les dépôts les plus importants seront pris pour référence pour chaque polluant et seront retenus pour l'évaluation de l'exposition par ingestion.

## 1. Contamination des végétaux

Dans le cas présent, la contamination des végétaux a essentiellement deux origines :

- ✓ l'assimilation des polluants par la plante depuis le sol, par les racines, puis la diffusion dans tout le végétal,
- ✓ les dépôts de polluants sur les parties aériennes provenant des retombées atmosphériques et de ré envol de poussières.

### 1.1. Transfert sol / plante

La formule suivante permet de calculer la concentration de polluant dans les plantes, à partir de la concentration en polluant dans le sol et la connaissance du facteur de bioconcentration, propre à chaque substance (et qui dépend également de la nature du sol, de son pH et de la nature de plante, de la concentration en polluants dans le sol... paramètres qui n'ont pas été pris en compte dans cette évaluation de premier niveau d'approche).

$$C_p = BCF \times C_s$$

Avec :

$C_p$  : concentration dans la plante (mg/kg)

$C_s$  : concentration dans le sol (mg/kg<sub>sol sec</sub>)

BCF : facteur de bio concentration sol/plante spécifique, dans les racines, les feuilles, les fruits, les grains du végétal (mg/kg frais ou sec de plante / mg/kg de sol sec).

Les valeurs choisies dans la littérature pour les substances traceurs du risque sont portées dans le tableau ci-après. Plusieurs bases de données permettent d'accéder à des valeurs de BCF. On relève des différences importantes, ce qui est logique compte tenu du nombre de paramètres qui influent sur les facteurs de bioconcentration.

Par conséquent, les valeurs qui figurent dans le tableau ci-après ne sont pas spécifiques au sol des alentours du site et sont donc à prendre avec beaucoup de réserve. Les valeurs de BCF issues du volume II, Appendix A, de la méthode HHRAP-2005, sont calculées à partir d'équations de corrélation mettant en jeu les coefficients de partage octanol-eau et carbone organique-eau, dont les valeurs peuvent être différentes dans la littérature.

Les valeurs de l'IRSN sont issues des publications suivantes :

- ✓ IRSN, Merle-Szeremera, Rommens - Description du calcul des activités dans les différents compartiments de l'environnement terrestre, Note technique SEGR/SAER/99 n°35.
- ✓ IRSN, Rommens - Etude bibliographique et choix des données par défaut pour les logiciels de calcul des impacts dosimétriques, Note Technique SEGR/SAER/97 – 25 Indice 2, Mai 1998.

Les végétaux considérés sont :

- ✓ les « légumes racines » : les radis, carottes, navets, pommes de terre,
- ✓ les « légumes feuilles » : les salades, choux, poireaux...
- ✓ les « légumes fruits » : les haricots verts, tomates, courgettes...
- ✓ les fruits du type pomme, abricot...;
- ✓ les « grains » : les céréales et le maïs d'ensilage ;
- ✓ « l'herbe » : le fourrage (herbe de pâturage et foin) et l'ensilage.

**Facteurs de bio concentration sol/ plantes (données de la littérature)**

BCF								
Polluant	Unité	sol/racine	sol/feuille	sol/legume-fruit	sol/fruit	sol/herbe	sol/grain	Source biblio
<b>Antimoine (Sb)</b>	kg végétal sec /kg sol sec	3.00E-02	3.19E-02	3.19E-02	3.19E-02	3.19E-02	3.00E-02	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	6.00E-03	2.74E-03	2.01E-03	4.79E-03	6.38E-03	2.65E-02	Extrapolé / Tms
<b>Arsenic (As)</b>	kg végétal sec /kg sol sec	8.00E-03	6.33E-03	6.33E-03	6.33E-03	6.33E-03	4.00E-03	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	1.60E-03	5.44E-04	3.99E-04	9.50E-04	1.27E-03	3.53E-03	Extrapolé / Tms
<b>Cadmium (Cd)</b>	kg végétal sec /kg sol sec	6.40E-02	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01	6.20E-02	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	1.28E-02	1.08E-02	7.88E-03	1.88E-02	2.50E-02	5.47E-02	Extrapolé / Tms
<b>Chrome (Cr)</b>	kg végétal sec /kg sol sec	4.50E-03	4.88E-03	4.88E-03	4.88E-03	4.88E-03	4.50E-03	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	9.00E-04	4.20E-04	3.07E-04	7.32E-04	9.76E-04	3.97E-03	Extrapolé / Tms
<b>Chrome hexavalent (CrVI)</b>	kg végétal sec /kg sol sec	4.50E-03	4.88E-03	4.88E-03	4.88E-03	4.88E-03	4.50E-03	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	9.00E-04	4.20E-04	3.07E-04	7.32E-04	9.76E-04	3.97E-03	Extrapolé / Tms
<b>Cobalt (Co)</b>	kg végétal frais / kg sol sec	1.30E-02	1.70E-02	7.50E-03	7.50E-03	3.20E-03	2.20E-04	IRSN
<b>Cuivre (Cu)</b>	-	Pas de données	Pas de données	Pas de données	Pas de données	Pas de données	Pas de données	-
<b>Etain (Sn)</b>	kg végétal frais / kg sol sec	6.00E-02	1.00E-01	2.50E-03	2.50E-03	2.00E-01	2.00E-01	IRSN

BCF								
Polluant	Unité	sol/racine	sol/feuille	sol/legume-fruit	sol/fruit	sol/herbe	sol/grain	Source biblio
<b>Manganèse (Mn)</b>	kg végétal frais	1.50E-02	4.10E-02	4.80E-02	4.80E-02	4.90E-01	2.60E-01	IRSN
	/ kg sol sec							
<b>Mercure (Hg)</b>	kg végétal frais	3.00E-01	3.00E-01	3.00E-01	3.00E-01	1.20E+00	3.00E-01	IRSN
	/ kg sol sec							
<b>Nickel (Ni)</b>	kg végétal sec /kg sol sec	8.00E-03	9.31E-03	9.31E-03	9.31E-03	9.31E-03	6.00E-03	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	1.60E-03	8.01E-04	5.87E-04	1.40E-03	1.86E-03	5.29E-03	Extrapolé / Tms
<b>Plomb (Pb)</b>	kg végétal sec /kg sol sec	9.00E-03	1.36E-02	1.36E-02	1.36E-02	1.36E-02	9.00E-03	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	1.80E-03	1.17E-03	8.57E-04	2.04E-03	2.72E-03	7.94E-03	Extrapolé / Tms
<b>Sélénium (Se)</b>	kg végétal sec /kg sol sec	2.20E-02	1.95E-02	1.95E-02	1.95E-02	1.95E-02	2.00E-03	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	4.40E-03	1.68E-03	1.23E-03	2.93E-03	3.90E-03	1.76E-03	Extrapolé / Tms
<b>Zinc (Zn)</b>	kg végétal sec /kg sol sec	9.00E-01	9.70E-02	9.70E-02	9.70E-02	9.70E-02	5.40E-02	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	1.80E-01	8.34E-03	6.11E-03	1.46E-02	1.94E-02	4.76E-02	Extrapolé / Tms

BCF								
Polluant	Unité	sol/racine	sol/feuille	sol/legume-fruit	sol/fruit	sol/herbe	sol/grain	Source biblio
Fluoranthène	kg végétal sec /kg sol sec	1.50E-01	4.99E-02	4.99E-02	4.99E-02	4.99E-02	4.99E-02	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	3.00E-02	4.29E-03	3.14E-03	7.49E-03	9.98E-03	4.40E-02	Extrapolé / Tms
Benzo(a)pyrène	kg végétal sec /kg sol sec	6.05E-02	1.32E-02	1.32E-02	1.32E-02	1.32E-02	1.32E-02	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	1.21E-02	1.14E-03	8.32E-04	1.98E-03	2.64E-03	1.16E-02	Extrapolé / Tms
Benzo(g,h,i)pérylène	-	Pas de données	Pas de données	Pas de données	Pas de données	Pas de données	Pas de données	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	kg végétal sec /kg sol sec	5.29E-02	5.30E-03	5.30E-03	5.30E-03	5.30E-03	5.30E-03	HHRAP 2005
	kg végétal frais / kg sol sec	1.06E-02	4.56E-04	3.34E-04	7.95E-04	1.06E-03	4.67E-03	Extrapolé / Tms
<b>Taux de matière sèche (Tms)</b>		0.2	0.086	0.063	0.15	0.2	0.882	

Nota :  $BCF_{sol/leg-fruit} = BCF_{sol/fruit}$

## 1.2 Dépôt de particules atmosphériques sur les plantes (à feuilles et fruits) et l'herbe

Le dépôt de particules sur les plantes est donné par la formule suivante, préconisée par l'US-EPA :

$$Cdp = 1000 \times Q \times (1 - Fv) \times (Dydp + Fw \times Dywp) \times Rp \times [(1 - \exp(-Kp \times Tp))] \div (Yp \times Kp)$$

Avec :

Cdp : concentration dans les plantes due au phénomène de déposition (mg/kg sec)

Q : flux d'émission (g/s)

Fv : fraction de polluant présent dans l'atmosphère sous forme vapeur

Dydp : dépôt sec annuel (s/m<sup>2</sup>.an)

Rp : fraction interceptée par les cultures

kp : coefficient de perte sur la surface de la plante (année<sup>-1</sup>) - effet « weathering »

Tp : durée de culture (année)

Yp : rendement de production (kg sec/m<sup>2</sup>)

Dans cette équation, le terme  $1000 \times Q \times (1 - Fv) \times (Dydp + Fw \times Dywp)$  permet de déterminer le dépôt annuel dû au dépôt sec et au dépôt humide. Or la valeur du dépôt total est issue de la modélisation de la dispersion atmosphérique et s'exprime en µg/m<sup>2</sup>.an. L'équation précédente devient :

$$Cdp = DEPOT\ total \times Rp \times [(1 - \exp(-Kp \times Tp))] \div (Yp \times Kp)$$

Cette concentration est exprimée par rapport au poids de végétal sec. Or, pour le calcul des doses d'exposition, il faudra utiliser les quantités journalières de **végétaux frais** consommés par les populations.

Nous devons donc la convertir en valeur relative au végétal sec. Pour cela, nous multiplions la concentration exprimée en végétal sec **par la teneur en matière sèche de la plante (t<sub>ms</sub>)**.

$$Cdp\ frais = Cdp\ sec \times tms$$

Le tableau suivant présente les paramètres relatifs aux végétaux, pris en compte pour le calcul du dépôt de particules sur les plantes et l'herbe. Ces valeurs sont issues du document HHRAP de l'EPA (2005) et en cas de données manquantes, de la référence IRSN (1997)

Type de plante	t <sub>ms</sub>	Yp (kg sec/m <sup>2</sup> )	Rp	Kp (an <sup>-1</sup> )	Tp (an)
Légumes racines	0.2	/	/	/	/
Légumes feuilles	0.086	0.246	0.215	18	0.164
Légumes fruits	0.063	10.52	0.996	18	0.164
Fruits	0.15	0.252	0.053	18	0.164
Herbe	0.2	0.24	0.5	18	0.12
Céréales	0.882	/	/	/	/

### **1.3 Contamination totale des plantes**

Pour les plantes à racines comestibles, on ne tient pas compte des retombées sur les feuilles ou les fruits qui ne sont pas consommés.

Pour les plantes aux parties aériennes comestibles (feuilles et/ou fruits), il faut faire la somme des résultats : transfert des polluants par le sol et dépôts de particules. On se place alors dans l'hypothèse majorante où la population ne lave pas et ne pèle pas les végétaux avant consommation.

## **2. Contamination des produits d'origine animale**

Les produits d'origine animale susceptibles d'être contaminés par les polluants issus de l'installation sont :

- ✓ Les œufs.
- ✓ La viande de volaille.

Nous avons retenus le cas pénalisant d'une famille possédant un poulailler dans la zone de retombées maximales.

Les concentrations de polluant dans ces aliments sont estimées à partir de la quantité de polluant ingérée par la poule, provenant :

- ✓ De leur régime alimentaire : grains.
- ✓ De l'ingestion de sol.

On suppose que toute la nourriture ingérée par l'animal provient de la zone de retombées maximales : pas d'apports extérieurs à cette zone (cas pénalisant et peu réaliste).

Les concentrations de polluant dans les œufs et la viande de volaille sont obtenues à l'aide d'équations faisant intervenir les coefficients de bio-transfert dans les produits animaux.

Les valeurs choisies dans la littérature pour les polluants traceurs du risque retenus sont portées dans le tableau ci-après.

Nous avons utilisé les mêmes sources que pour le choix des facteurs de bioconcentration, à savoir l'HHRAP 2005, puis les notes techniques de l'IRSN).



Polluant	Unité	Ba		Source biblio
		Volaille	œuf	
Antimoine (Sb)	j/kg frais	9,20.10 <sup>-4</sup>	9,20.10 <sup>-4</sup>	HHRAP 2005 IRSN
Arsenic (As)	j/kg frais	Pas de données	Pas de données	-
Cadmium (Cd)	j/kg frais	1,06.10 <sup>-1</sup>	2,50.10 <sup>-3</sup>	HHRAP 2005
Chrome (Cr)	j/kg frais	Pas de données	Pas de données	-
Chrome hexavalent (CrVI)	j/kg frais	Pas de données	Pas de données	-
Cobalt (Co)	j/kg frais	1,00.10 <sup>-3</sup>	1,00.10 <sup>-3</sup>	IRSN
Cuivre (Cu)	-	Pas de données	Pas de données	-
Etain (Sn)	j/kg frais	9,90.10 <sup>-4</sup>	9,90.10 <sup>-4</sup>	IRSN
Manganèse (Mn)	j/kg frais	5,00.10 <sup>-2</sup>	7,00.10 <sup>-2</sup>	IRSN
Mercure (Hg)	j/kg frais	1,60.10 <sup>-2</sup>	9,90.10 <sup>-4</sup>	IRSN
Nickel (Ni)	j/kg frais	5,00.10 <sup>-3</sup>	4,00.10 <sup>-1</sup>	HHRAP 2005 IRSN
Plomb (Pb)	j/kg frais	Pas de données	Pas de données	-
Sélénium (Se)	j/kg frais	1,13	1,13	HHRAP 2005
Zinc (Zn)	j/kg frais	8,75.10 <sup>-3</sup>	8,75.10 <sup>-3</sup>	HHRAP 2005
Fluoranthène	j/kg frais	2,89.10 <sup>-2</sup>	1,65.10 <sup>-2</sup>	HHRAP 2005
Benzo(a)pyrène	j/kg frais	2,77.10 <sup>-2</sup>	1,58.10 <sup>-2</sup>	HHRAP 2005
Benzo(g,h,i)pérylène	j/kg frais	Pas de données	Pas de données	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	j/kg frais	2,17.10 <sup>-2</sup>	1,24.10 <sup>-2</sup>	HHRAP 2005

## 2.1 Transfert vers la viande de volaille

Les concentrations dans la viande de volaille sont estimées à partir de la quantité de polluant ingéré par l'animal. Le régime alimentaire d'une volaille est constitué essentiellement de céréales.

A l'aide des concentrations en polluants dans ces aliments calculées précédemment, nous obtenons la concentration dans la viande de volaille par l'équation suivante :

$$C_{volaille} = (Q_{céréales} \times C_{céréales} + Q_s \times C_s \times B_s) \times B_{volaille}$$

Avec

$C_{volaille}$  : concentration dans la viande (mg/kg de viande fraîche)

$Q_{céréales}$  : quantité totale de céréales ingérée quotidiennement par l'animal (kg frais/j)

$C_{céréales}$  : concentration en polluant dans les céréales ingérées par l'animal (mg/kg)

$Q_s$  : quantité de sol ingérée quotidiennement par l'animal (kg sol sec/j)

$C_s$  : concentration en polluant dans le sol (mg/kg sol sec)

$B_s$  : facteur de biodisponibilité ( $B_s = 1$ )

$B_{volaille}$  : facteur de bio-transfert pour la viande de volaille (j/kg frais)

Les paramètres relatifs aux volailles sont les suivants :

- ✓  $Q_{céréales} = 0,2$  kg frais/j
- ✓  $Q_s = 0,02$  kg sec/j

## 2.2 Transfert vers les œufs

Les concentrations dans les œufs sont estimées à partir de la quantité de polluant ingéré par l'animal. A l'aide des concentrations en polluants dans la viande de volaille calculées précédemment, nous obtenons la concentration dans les œufs par l'équation suivante :

$$C_{\text{œuf}} = (Q_{\text{céréales}} \times C_{\text{céréales}} + Q_s \times C_s \times B_s) \times B_{\text{œuf}}$$

Avec

$C_{\text{œuf}}$  : concentration dans les œufs (mg/kg d'œuf frais)

$Q_{\text{céréales}}$  : quantité totale de céréales ingérée quotidiennement par l'animal (kg frais/j)

$C_{\text{céréales}}$  : concentration en polluant dans les céréales ingérées par l'animal (mg/kg)

$Q_s$  : quantité de sol ingérée quotidiennement par l'animal (kg sol sec/j)

$C_s$  : concentration en polluant dans le sol (mg/kg sol sec)

$B_s$  : facteur de biodisponibilité ( $B_s = 1$ )

$B_{\text{œuf}}$  : facteur de bio-transfert pour les œufs (j/kg frais)

## 3. Calcul des Doses Journalière d'Exposition par ingestion

### Méthodologie de la détermination des doses d'exposition

La Dose Journalière d'Exposition (DJE), exprimée en mg/kg.j, représente la quantité de polluant administrée.

Elle s'exprime par la relation suivante :

$$DJE_{ij} = (C_i \times Q_j) \times \left(\frac{F}{P}\right) \times \left(\frac{T}{T_m}\right) \times f_{ik}$$

Avec :

$DJE_{ij}$  : dose journalière d'exposition liée à une exposition au milieu  $i$  par la voie d'exposition  $j$  (en mg/kg.j)

$C_i$  : concentration d'exposition relative au milieu  $i$

$Q_j$  : quantité de milieu administrée par la voie  $j$  par jour

$F$  : fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an / 365 (sans unité)

$P$  : poids corporel de la cible (kg)

$T$  : durée d'exposition (années)

$T_m$  : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années)

$f_{ik}$  : fraction d'aliment  $k$  du milieu  $i$  provenant de la zone d'exposition

Le calcul de la DJE s'applique à chacune des substances, considérées l'une après l'autre. Nous nous plaçons dans le cas d'une exposition 24h/24 avec une durée de résidence de 70 ans (cas pénalisant), ce qui conduit à :

**F = 1 et T/Tm = 1 pour les effets à seuil**

**F = 1 et T/Tm = 35/70 pour les effets cancérigènes.**

Des Doses Journalières d'Exposition (DJE), sont calculées pour les différentes filières de la chaîne alimentaire, à partir de scénario de consommation de produits alimentaires et des concentrations dans les aliments. Dans le cas présent, la chaîne alimentaire est représentée par la consommation de sol et de végétaux (légumes, fruits).

Du fait de l'exposition à des métaux lourds, en particulier le plomb auquel les enfants sont particulièrement sensibles, nous établirons deux scénarios de consommation alimentaire : adulte et enfant de 6 ans.

Les calculs s'appuieront sur les poids corporels suivants :

- ✓ enfants : poids corporel de 13,6 kg (source INERIS)
- ✓ adultes : poids corporel de 70 kg (source INERIS)

### Contamination par ingestion directe de sol

Les données de l'EPA (Exposure Factors Handbook) mettent en évidence une large fourchette de valeurs de consommation journalière de sol pour les enfants et les adultes, selon les études considérées.

Les deux valeurs moyennes choisies pour cette ERS sont celles retenues par l'INERIS :

- ✓ enfants : 150 mg/j,
- ✓ adultes : 50 mg/j.

Rappel : Ces DJE sont calculées pour une exposition dans la zone de retombées maximales et à partir des concentrations modélisées dans le 1er cm de sol.

### Contamination par ingestion de végétaux (légumes et fruits)

La consommation moyenne de légumes et fruits en France figure dans le tableau ci-dessous. Ces données sont celles utilisées par l'INERIS (Rapport GT-GIC, 2003) et sont issues de deux études : l'étude Alliance- SOFRES-CHU/Dijon 1997 (Boggio, 1999) et l'enquête INCA de 1999 (Volatier, 2000).

Nous avons moyenné les valeurs indiquées par classes d'âge pour se ramener à nos deux cas : adulte et enfant de moins de 6 ans.

Végétal	Consommation enfant	Consommation adulte
	(g/j)	(g/j)
Légume racine	70,5	93
Légume feuille	22,25	52
Légume fruit	24,25	40
Fruits	73,5	145

### Contamination par ingestion de produits animaux (volaille et œufs)

La consommation moyenne de produits d'origine animale en France figure dans le tableau ci-après. Ces données sont issues de deux études : l'étude Alliance-SOFRES-CHU/Dijon 1997 (Boggio, 1999) et l'enquête INCA de 1999 (Volatier, 2000).

Nous avons moyenné les valeurs indiquées par classes d'âge pour se ramener à nos deux cas : adulte et enfant de moins de 6 ans.

Produits d'origine animale	Consommation enfant	Consommation adulte
	(g/j)	(g/j)
Viande de volaille	11,25	37
Œufs	8,5	18