




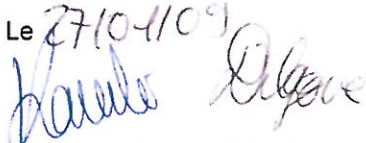

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

27 janvier 2009

NOTE TECHNIQUE

CALCULS D'IMPACT DOSIMETRIQUE DU SITE DE STOCKAGE DE RESIDUS DE TRAITEMENT DE MINERAIS D'URANIUM DE BRUGEAUD

CARACTERISANTS SGN	
UNITE CHAINE	
REPERE EQUIPEMENT	
BATIMENT BLOC	
NIVEAU	
SALLE	
SECTEUR (site)	
AIRE (site)	
CODE ARTICLE	
CMT (3 num)	

Rév.	Rédaction	Vérification	Approbation
A	P. AVENEL (APTUS) Le 27/01/2009 	D. KEROUANTON L. DELGOVE Le 27/01/09 	A. COULAUD Le 28/01/09 

SGN GA 1254 Rév.A - 12.08



SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

HISTORIQUE DES REVISIONS

Rév.	Date, N° de contrôle, Signataire et repérages des paragraphes modifiés
A	Approbation le : 28/01/09 N° de contrôle : 9008000011 Rédacteur : P. AVENEL (APTUS) Vérificateurs : D. KEROUANTON et L. DELGOVE Approbateur : A. COULAUD

RESUME

Ce document présente les calculs d'impact dosimétrique du site réaménagé de stockage de résidus de traitement de minerais d'uranium de Brugeaud.

Conformément à la méthodologie, plusieurs scénarios sont étudiés selon la topologie du site :

- un scénario de référence,
- cinq scénarios altérés d'évolution à long terme dont la probabilité d'occurrence est nulle ou extrêmement faible.

Les hypothèses considérées pour le calcul sont le plus souvent enveloppes, ce qui a comme conséquence de majorer les effets des situations envisagées.

Pour le scénario de référence en phase de surveillance active, la dose totale à l'adulte et à l'enfant est inférieure à la limite réglementaire de 1 mSv sur une année. Elles sont respectivement de 0,62 mSv pour l'adulte et de 0,65 mSv pour l'enfant habitant « La Chataignière ».

Pour les scénarios altérés, le scénario le plus pénalisant est le scénario de résidence sur stockage sans couverture (phase de surveillance non garantie) pour lequel la dose totale est de 16 mSv pour l'adulte et de 13 mSv pour l'enfant.



SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

SOMMAIRE

1	OBJET ET CONTEXTE	6
2	PRESENTATION GENERALE DU SITE DE STOCKAGE DE RESIDUS DE TRAITEMENT DE MINERAIS D'URANIUM DE BRUGEAUD	7
2.1	PRESENTATION DU SITE DE STOCKAGE.....	7
2.2	LES PRODUITS STOCKES	8
2.3	DONNEES SUR L'EAU	9
2.4	MESURE DE L'EAP DU ²²² RN ET DU ²²⁰ RN	9
2.5	MESURE DES DEBITS D'EQUIVALENT DE DOSE.....	10
3	CODES DE CALCUL UTILISES.....	11
3.1	TERMES SOURCES.....	11
3.2	EXPOSITION EXTERNE	11
3.3	EXPOSITION INTERNE.....	11
3.3.1	Dose inhalation.....	11
3.3.2	Dose ingestion	11
4	CALCULS EFFECTUES.....	12
4.1	VOIES D'ATTEINTES.....	12
4.2	PHASES DE SURVEILLANCE.....	12
4.3	GROUPES DE REFERENCE	12
5	MODELISATION.....	14
5.1	MODELISATION DU SITE DE STOCKAGE	14
5.2	MODELISATION DE LA RESIDENCE SUR STOCKAGE	14
5.3	MODELISATION DU CHANTIER DE TERRASSEMENT D'UNE ROUTE.....	14
5.4	MODELISATION DES JEUX D'ENFANTS.....	15

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

6	DONNEES D'ENTREE ET HYPOTHESES	16
6.1	TERMES SOURCE	16
6.1.1	Composition des résidus	16
6.1.2	Coefficient d'atténuation du rayonnement γ issus des résidus par l'air	17
6.1.3	Atténuation par la couverture	17
6.1.4	Composition isotopique de l'eau	18
6.2	POSITION DES GROUPES DE REFERENCES ET ANGLES SOLIDES	19
6.2.1	Groupes de référence	19
6.2.2	Angles solides par rapport à la digue	19
6.2.3	Angles solides par rapport aux résidus apparents à travers l'ouverture dans la digue	20
6.3	DONNEES METEOROLOGIQUES	20
6.4	CONCENTRATION DANS LES SOLS	21
7	CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE REFERENCE	23
7.1	PHASE DE SURVEILLANCE ACTIVE	23
7.2	PHASE DE SURVEILLANCE PASSIVE	25
7.3	PHASE DE SURVEILLANCE NON GARANTIE	27
8	CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE PERTE D'INTEGRITE DE LA DIGUE ET PERTE DE COUVERTURE	29
8.1	PHASE DE SURVEILLANCE PASSIVE	29
8.2	PHASE DE SURVEILLANCE NON GARANTIE	31
9	CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE RESIDENCE SUR STOCKAGE AVEC COUVERTURE	33
10	CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE TERRASSEMENT D'UNE ROUTE	34



SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

11	CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO JEUX D'ENFANTS.....	35
12	CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE RESIDENCE SUR STOCKAGE SANS COUVERTURE.....	36
13	ETUDE DE SENSIBILITE	37
13.1	IMPACT DE LA FISSURATION DE LA DALLE EN BETON	37
13.2	IMPACT DE LA VITESSE DE DISPERSION DU RADON SUR LE SITE	38
13.3	RECAPITULATIF DES FACTEURS CORRECTIFS.....	38
13.3.1	Scénario de référence.....	39
13.3.1.1	<i>Phases de surveillance active.....</i>	<i>39</i>
13.3.1.2	<i>Phase de surveillance passive.....</i>	<i>43</i>
13.3.1.3	<i>Phase de surveillance non garantie</i>	<i>46</i>
13.3.2	Scénario perte d'intégrité de la digue et perte de couverture.....	55
13.3.2.1	<i>Phase de surveillance passive.....</i>	<i>55</i>
13.3.2.2	<i>Phase de surveillance non garantie</i>	<i>58</i>
13.3.3	Scénario de résidence sur stockage avec couverture.....	67
13.3.4	Scénario de terrassement d'une route	71
13.3.5	Scénario jeux d'enfants	72
13.3.6	Scénario de résidence sur stockage sans couverture.....	73
14	CONCLUSION	78
15	REFERENCES.....	79
16	ANNEXE	80

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

1 OBJET ET CONTEXTE

La loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs institue, en son article 4, un programme d'étude comprenant « un bilan pour le 31 décembre 2008 de l'impact à long terme des sites de stockage de résidus miniers d'uranium et la mise en œuvre d'un plan de surveillance radiologique renforcé de ces sites ».

Cette étude a pour objet de répondre à ces attentes. Elle présente l'évaluation de l'impact dosimétrique du site de stockage des résidus de traitement de minerais d'uranium de Brugeaud en considérant toutes les voies d'exposition présentées dans la note méthodologique [1].

Les hypothèses de calculs prises sont le plus souvent enveloppes en termes d'impact, ce qui a pour conséquence de majorer les effets des situations envisagées.

Parmi les scénarios présentés dans [1], tous les scénarios d'évolution sont étudiés :

- le scénario de référence correspondant à la situation d'évolution normale du stockage avec évaluation de la dose efficace ajoutée pour les groupes de référence (adulte retraité, enfant) ou pour des personnes intervenant ou se promenant sur le site avec prise en compte des différentes voies d'exposition externe ou interne,
- cinq scénarios altérés :
 - Perte d'intégrité de la couverture et de la digue,
 - Résidence sur le stockage avec couverture,
 - Chantier de terrassement d'une route de campagne,
 - Jeux d'enfants sur les tas excavés par le chantier routier,
 - Résidence sur le stockage sans couverture.

Suivant le scénario on peut être amené à considérer plusieurs phases : une phase de surveillance active, une phase de surveillance passive et une phase de surveillance non garantie.

Pour les scénarios d'évolution à long terme dont la probabilité d'occurrence est nulle ou extrêmement faible, la constance des caractéristiques de l'homme est considérée (sensibilité aux rayonnements, habitudes alimentaires, condition de vie, connaissances générales sans prises en compte de progrès scientifiques, notamment dans les domaines techniques et médical).

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

2 PRESENTATION GENERALE DU SITE DE STOCKAGE DE RESIDUS DE TRAITEMENT DE MINERAIS D'URANIUM DE BRUGEAUD

2.1 PRESENTATION DU SITE DE STOCKAGE

Le site de Brugeaud est un des deux sites de stockage de résidus de traitement de minerais d'uranium du site industriel de Bessines, sur la commune de Bessines sur Gartempe ([2], cf. Figure 2).

La mine à ciel ouvert (MCO) du Brugeaud a été utilisée pour le stockage des résidus de traitement. Pour augmenter la capacité de stockage, une digue en sables cyclonés a été construite entre 1978 et 1987 par la méthode amont sur un linéaire d'environ 500 m au sud de la fosse (cf. Figure 1).

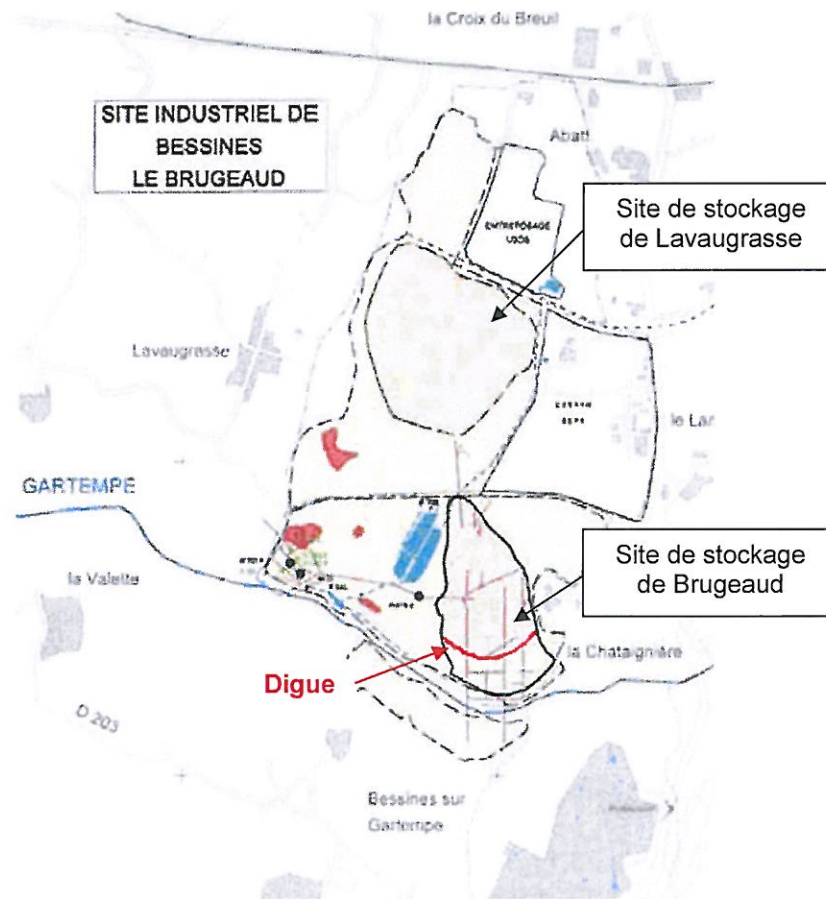


Figure 1 : Carte du site de stockage



Figure 2: Vue aérienne du site et des villages alentour

2.2 LES PRODUITS STOCKES

D'après le document [2], 5 776 000 tonnes de résidus de traitement (minerai désuranisé à 95 % du fait du rendement de l'usine) ont été stockées dans l'ancienne MCO du Brugeaud.

Les résidus sont répartis sur 11 ha avec une épaisseur maximale de résidus de 139 m.

D'après le document [2], il existe deux types de résidus, d'une part un sable composé des minéraux résiduels ayant résisté à l'attaque chimique; d'autre part des boues fines composées de minéraux argileux imprégnés de sulfates et d'hydroxydes générés par le traitement des effluents de procédés.

De manière pénalisante, l'activité massique **maximale** des résidus mesurée est retenue ([2]), soit :

- en ^{226}Ra de 28,14 Bq/ g,
- en ^{238}U de 1,97 Bq/ g.

Les résidus ont été recouverts d'une couverture composée de 2 m à 4 m de stériles miniers [2].

La teneur en radium des stériles, constituant la digue, est de 0,75 Bq/ g [2].

2.3 DONNEES SUR L'EAU

Les valeurs moyennes des mesures des concentrations de ^{226}Ra et d' ^{238}U avant et après traitement sur le site sont rassemblées dans le tableau suivant [2] :

	Ra226 (Bq/L)	U238 (mg/L)
Avant traitement	1,01	0,43
Après traitement	0,05	0,34

Tableau 1 : Moyenne des mesures du ^{226}Ra et d' ^{238}U avant et après traitement sur le site

Remarque :

Les valeurs des concentrations en ^{226}Ra et en ^{238}U correspondent aux valeurs pour le site industriel de Bessines qui regroupe les stockages de Lavaugrasse et de Brugeaud. Elles constituent donc des valeurs pénalisantes pour les études d'impact dosimétrique réalisées pour chacun de ces stockages.

Les mesures de débits effectuées par une station sur la Gartempe en amont des sites miniers ; et la moyenne des débits moyens annuels de rejet du site industriel de Bessines dans la Gartempe, sont rassemblées dans le tableau suivant :

Débit de rejet (m^3/h)	Débit Gartempe (m^3/s)
102	8,4

Tableau 2 : Moyennes des mesures du débit de rejet et du débit de la Gartempe

Pour le calcul des doses ingestion et externe due aux dépôts, suite à l'irrigation des potagers, l'eau considérée est celle sur le site après dilution dans la Gartempe. Ces concentrations (cf. Tableau 9) sont calculées à partir des concentrations en ^{226}Ra et en ^{238}U de l'eau sur le site, du débit de rejet et du débit de la Gartempe.

2.4 MESURE DE L'EAP DU ^{222}Rn ET DU ^{220}Rn

Les valeurs moyennes de l'EAP du ^{222}Rn et du ^{220}Rn , mesurées autour du site au cours des 7 à 17 dernières années, sont extraites du document [2] et sont présentées dans le tableau suivant :

Stations de mesure	EAP ²²² Rn (mJ/ m ³)	EAP ²²⁰ Rn (mJ/ m ³)
La Chataignière	2,0.10 ⁻¹	1,5.10 ⁻²
Le Fraisse	1,6.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻²
Bessines sur Gartempe	1,5.10 ⁻¹	1,4.10 ⁻²
Hôtel du Pont	8,1.10 ⁻²	1,1.10 ⁻²
Lavaugrasse	1,3.10 ⁻¹	1,3.10 ⁻²
Abattoirs de Bessines	6,1.10 ⁻²	9,2.10 ⁻³
La Croix du Breuil	5,4.10 ⁻²	1,0.10 ⁻²

Tableau 3 : Moyenne des mesures des EAP

2.5 MESURE DES DEBITS D'EQUIVALENT DE DOSE

Les valeurs moyennes de Débits d'Equivalent de Dose, mesurées autour du site au cours des 7 à 17 dernières années, sont extraites du document [2] et sont présentées dans le tableau suivant :

Stations de mesure	DED (nSv/ h)
La Chataignière	165
Le Fraisse	144
Bessines sur Gartempe	180
Hôtel du Pont	189
Lavaugrasse	261
Abattoirs de Bessines	166
La Croix du Breuil	153

Tableau 4 : Mesures des DED moyennées

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

3 CODES DE CALCUL UTILISES

3.1 TERMES SOURCES

Pour évaluer la dose externe due au site, il est nécessaire de déterminer le spectre d'émission γ représentatif des résidus.

Pour cela, les codes d'évolution CESAR 4.38 et ORIGEN 2.0, sont utilisés à partir de la concentration des différents radioéléments présents dans les résidus.

Les codes CESAR 4.38 et ORIGEN 2.0 sont décrits en [1].

3.2 EXPOSITION EXTERNE

Les débits d'équivalent de dose (DED) seront calculés à l'aide du code MERCURAD v1.05 pour les groupes de référence sur le site comme les travailleurs ou les enfants.

Le code MERCURAD v1.05 est décrit en [1].

3.3 EXPOSITION INTERNE

3.3.1 Dose inhalation

Pour évaluer les doses inhalation (due au ^{222}Rn et aux poussières), un coefficient de transfert atmosphérique est calculé ([1]).

La dispersion atmosphérique est modélisée par le code de dispersion atmosphérique COTRAM 4 qui utilise le modèle de DOURY (voir [1]) et qui est implémenté dans le code de calcul d'impact COMODORE 2.0.

3.3.2 Dose ingestion

Dans le cas où un individu irrigue son potager avec de l'eau potentiellement marquée, le transfert de la contamination eau - plantes sera calculé pour ensuite évaluer la dose ingestion à l'aide du code de calcul d'impact COMODORE 2.0. Ceci sera effectué pour tous les scénarios quelque soit la phase de surveillance.

4 CALCULS EFFECTUES

4.1 VOIES D'ATTEINTES

Les voies d'atteintes étudiées sont:

- exposition externe (site) ;
- exposition interne par inhalation du Radon ;
- exposition interne par inhalation de poussières ;
- exposition externe (dépôt dû à l'irrigation) ;
- exposition interne par ingestion.

4.2 PHASES DE SURVEILLANCE

Le tableau suivant présente les activités à prendre en compte en fonction du scénario et de la phase de surveillance :

Scénarios	Phase	Promenade	Base de loisirs	Activité de bureau	Entretien du site
Scénario de référence	Active	Non	Non	Non	Oui
	Passive	Non	Non	Non	Non
	Non garantie	Oui	Oui	Oui	Non
Perte de couverture et de digue	Passive	Non	Non	Non	Non
	Non garantie	Oui	Oui	Oui	Non
Résidence sur stockage	Non garantie	Oui	Oui	Oui	Non
Terrassement d'une route	Non garantie	Non	Non	Non	Non
Jeux d'enfants	Non garantie	Non	Non	Non	Non

Tableau 5 : Activités associées aux scénarios en fonction des phases de surveillance

4.3 GROUPES DE REFERENCE

Les groupes de population identifiés sont :

Pour le scénario de référence :

- en phase de surveillance active : une population d'adultes retraités et d'enfants de 5 ans vivant dans les villages ou hameaux environnants ainsi que des travailleurs (adultes du public) pour l'entretien du site.



SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

5.4 MODELISATION DES JEUX D'ENFANTS

Les tas de résidus sur lesquels jouent les enfants sont modélisés par des cônes tronqués constitués exclusivement de résidus. Le temps de jeux proportionnel à la durée du chantier est fixé à 65 h/an [1].

6 DONNEES D'ENTREE ET HYPOTHESES

6.1 TERMES SOURCE

6.1.1 Composition des résidus

La composition des résidus est présentée dans le tableau suivant. Elle est obtenue à partir des données du paragraphe 2.2, et en considérant, conformément à [1], l'équilibre séculaire entre le ^{226}Ra et ses descendants à vie courte et le ^{230}Th , ainsi qu'entre l' ^{238}U et ses descendants à vie courte.

Radioéléments	Activité (kBq/kg de résidus)
PB210	28
PB214	28
BI210	28
BI214	28
PO210	28
PO214	28
PO218	28
RN222	28
RA226	28
TH230	28
TH234	2,0
PA234	$3,9 \cdot 10^{-3}$
PA234M	2,0
U 234	2,0
U 238	2,0
TOTAL	289

Tableau 6 : Composition en activité des résidus

Le spectre d'émission gamma est établi à partir des codes d'évolution CESAR 4.38 et ORIGEN 2.0 et de la composition en activité des résidus.

Energie (MeV)	γ par désintégration
$1,50 \cdot 10^{-2}$	$5,41 \cdot 10^{-2}$
$2,50 \cdot 10^{-2}$	$1,12 \cdot 10^{-6}$
$3,75 \cdot 10^{-2}$	$8,35 \cdot 10^{-8}$
$5,75 \cdot 10^{-2}$	$4,93 \cdot 10^{-3}$
$8,50 \cdot 10^{-2}$	$2,18 \cdot 10^{-2}$
$1,25 \cdot 10^{-1}$	$1,84 \cdot 10^{-4}$
$2,25 \cdot 10^{-1}$	$3,64 \cdot 10^{-2}$
$3,75 \cdot 10^{-1}$	$3,54 \cdot 10^{-2}$
$5,75 \cdot 10^{-1}$	$5,21 \cdot 10^{-2}$
$6,62 \cdot 10^{-1}$	$7,79 \cdot 10^{-12}$
$8,50 \cdot 10^{-1}$	$1,27 \cdot 10^{-2}$
1,25	$3,32 \cdot 10^{-2}$
1,75	$2,68 \cdot 10^{-2}$
2,25	$8,27 \cdot 10^{-3}$
2,75	$1,43 \cdot 10^{-4}$
3,50	$2,70 \cdot 10^{-5}$
5,00	$4,23 \cdot 10^{-10}$
7,00	$5,06 \cdot 10^{-11}$
9,50	$5,72 \cdot 10^{-12}$

Tableau 7 : Spectre gamma des résidus en énergie

6.1.2 Coefficient d'atténuation du rayonnement γ issus des résidus par l'air

Le coefficient d'atténuation de l'air (μ_{air}) est fonction du spectre d'énergie gamma :

$$\mu_{\text{air}} (\text{résidus}) = 8,26 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^{-1}$$

6.1.3 Atténuation par la couverture

Les stériles, n'ayant pas subi de traitement, sont supposés totalement à l'équilibre séculaire. A partir de la teneur en uranium, les activités des descendants de la chaîne sont déterminées en considérant l'équilibre séculaire entre l' ^{238}U et ses descendants (Rappel : le ^{234}Pa a un rapport de branchement différent de 100%, c'est pourquoi son activité est inférieure à celle des autres radioéléments).

Radioéléments	Activité (kBq/kg de stériles)
PB210	$7,5 \cdot 10^{-1}$
PB214	$7,5 \cdot 10^{-1}$
BI210	$7,5 \cdot 10^{-1}$
BI214	$7,5 \cdot 10^{-1}$
PO210	$7,5 \cdot 10^{-1}$
PO214	$7,5 \cdot 10^{-1}$
PO218	$7,5 \cdot 10^{-1}$
RN222	$7,5 \cdot 10^{-1}$
RA226	$7,5 \cdot 10^{-1}$
TH230	$7,5 \cdot 10^{-1}$
TH234	$7,5 \cdot 10^{-1}$
PA234	$1,5 \cdot 10^{-3}$
PA234M	$7,5 \cdot 10^{-1}$
U 234	$7,5 \cdot 10^{-1}$
U 238	$7,5 \cdot 10^{-1}$
TOTAL	10

Tableau 8 : Activité des stériles

Le coefficient d'atténuation de l'air (μ_{air}) est fonction du spectre d'énergie gammas :

$$\mu_{\text{air}} (\text{stériles}) = 8,26 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^{-1}$$

6.1.4 Composition isotopique de l'eau

L'activité dans l'eau du Tableau 9 est utilisée pour le calcul de la dose ingestion et de la dose externe due au dépôt. Ces concentrations sont calculées à partir des concentrations en ^{226}Ra et en ^{238}U (cf. Tableau 1) de l'eau sur le site et des débits de rejet et de la Gartempe (cf. Tableau 2).

Radioéléments	Activité de l'eau avec traitement (Bq/m ³)	Activité de l'eau sans traitement (Bq/m ³)
RA226	$1,75 \cdot 10^{-1}$	3,40
U238	$1,43 \cdot 10^1$	$1,80 \cdot 10^1$

Tableau 9 : Concentration en ^{226}Ra et en ^{238}U après dilution dans la Gartempe

Comme pour les résidus, l' ^{238}U est considéré en équilibre avec ses descendants à vie courte, le ^{226}Ra est considéré à l'équilibre avec ses descendants à vie courte ainsi qu'avec le ^{230}Th .

Dans la phase de surveillance active, l'eau irriguant le potager est considérée traitée, à l'inverse des autres phases de surveillance pour lesquelles l'eau considérée est non traitée.

6.2 POSITION DES GROUPES DE REFERENCES ET ANGLES SOLIDES

6.2.1 Groupes de référence

Le tableau suivant présente la liste des villages proches du site, sélectionnés comme groupes de référence à l'extérieur du site (cf. Figure 2), et leurs données nécessaires pour les calculs de doses.

Groupe de référence	Distance / centre du stockage (m)	Angle/ axe Nord - Sud (degrés)
La Chataignière	233	87
Le Fraise	628	225
Bessines sur Gartempe	860	157
Hôtel du Pont	1023	28
Lavaugrasse	1093	318
Abattoirs de Bessines	1442	16
La Croix du Breuil	1900	10

Tableau 10 : Position des groupes de référence

6.2.2 Angles solides par rapport à la digue

L'angle solide sous lequel la digue est perçue par chaque village, est calculé selon la méthode décrite dans [1]. L'altitude des villages est prise égale à la mi-hauteur de la digue, ce qui est pénalisant en termes d'exposition.

Le tableau suivant présente les angles solides et les distances source - points de calcul nécessaires aux calculs de dose externe du scénario de référence.

Groupe de référence	Angle solide (stéradians)	Distance Point - Source (m)
La Chataignière	-	-
Le Fraise	$2,9.10^{-2}$	419
Bessines sur Gartempe	$1,2.10^{-2}$	721
Hôtel du Pont	-	-
Lavaugrasse	-	-
Abattoirs de Bessines	-	-
La Croix du Breuil	-	-

Tableau 11 : Angles solides et distances des groupes de référence par rapport aux sources – scénario de référence

Remarque :

Le Fraisse et Bessines sur Gartempe sont les seuls groupes de référence exposés à la digue, c'est pourquoi ils possèdent des valeurs pour les angles solides et les distances source – points de calcul et pas les autres groupes de références (cf. Figure 1).

6.2.3 Angles solides par rapport aux résidus apparents à travers l'ouverture dans la digue

Comme précédemment, l'angle solide sous lequel l'ouverture dans la digue de stériles est perçue par chaque village, est calculé selon la méthode décrite dans [1]. De la même manière, l'altitude des villages est prise égale à la mi-hauteur de la digue.

Le tableau suivant présente les angles solides et les distances source - points de calcul nécessaires aux calculs de dose externe pour le scénario de perte d'intégrité de la digue et de la couverture.

Stations de mesure	Angle solide (stéradians)	Distance Point - Source (m)
La Chataignière	-	-
Le Fraisse	$6,2 \cdot 10^{-4}$	467
Bessines sur Gartempe	$2,8 \cdot 10^{-4}$	769
Hôtel du Pont	-	-
Lavaugrasse	-	-
Abattoirs de Bessines	-	-
La Croix du Breuil	-	-

Tableau 12 : Angles solides et distances des groupes de référence par rapport aux sources, scénario de perte d'intégrité de la digue et de la couverture

Remarque :

Le Fraisse et Bessines sur Gartempe sont les seuls groupes de référence exposés à la digue, c'est pourquoi ils possèdent des valeurs pour les angles solides et les distances source – points de calcul et pas les autres groupes de références (cf. Figure 1).

6.3 DONNEES METEOROLOGIQUES

La rose des vents, relevée en 2006 à la station de Limoges, est représentée sur la figure suivante, ainsi que les villages présentés ci-dessus. Elle représente les fréquences des directions d'où provient le vent.

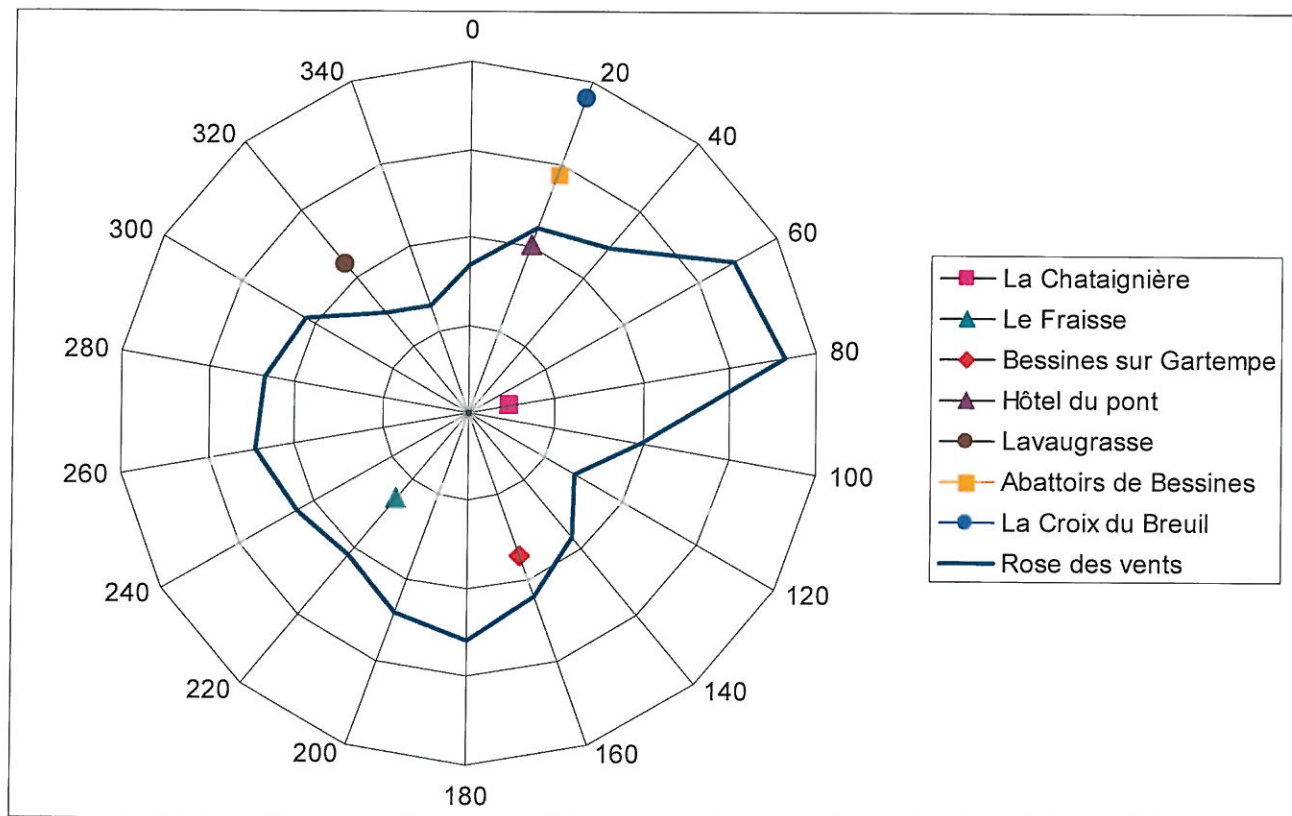


Figure 3 : Rose des vents à la station de Limoges

La vitesse moyenne du vent sur le site de Brugeaud est de 3 m/s.

Le vent provient majoritairement de l'Est - Nord-Est. Malgré tout, il ne semble pas qu'il y ait de villages plus exposés aux rejets atmosphériques que les autres.

6.4 CONCENTRATION DANS LES SOLS

Une partie de l'irradiation externe est due à l'accumulation des radioéléments dans les sols lors de l'irrigation du potager. Le logiciel COMODORE 2.0 a été utilisé afin de quantifier cette accumulation au cours des années.

Pour l'estimation à long terme (phase de surveillance non garantie) de l'activité cumulée dans les sols, les valeurs asymptotiques sont utilisées.

Le tableau suivant présente les activités dans le sol irrigué par de l'eau traitée :

Radioéléments	Activité la 1 ^{ère} année dans les sols (Bq.kg ⁻¹)	Activité asymptotique dans les sols (Bq.kg ⁻¹)
PB210	1,17.10 ⁻³	1,61.10 ⁻¹
PB214	1,17.10 ⁻³	1,61.10 ⁻¹
BI210	1,17.10 ⁻³	1,61.10 ⁻¹
BI214	1,17.10 ⁻³	1,61.10 ⁻¹
PO210	1,17.10 ⁻³	1,61.10 ⁻¹
PO214	1,17.10 ⁻³	1,61.10 ⁻¹
PO218	1,17.10 ⁻³	1,61.10 ⁻¹
RN222	1,17.10 ⁻³	1,61.10 ⁻¹
RA226	1,17.10 ⁻³	1,61.10 ⁻¹
TH230	1,17.10 ⁻³	1,70.10 ⁻¹
TH234	9,37.10 ⁻²	1,85
PA234	1,87.10 ⁻⁴	3,69.10 ⁻³
PA234M	9,37.10 ⁻²	1,85
U234	9,37.10 ⁻²	1,85
U238	9,37.10 ⁻²	1,85
TOTAL	3,87.10⁻¹	9,00

Tableau 13 : Concentrations dans les sols suite à l'irrigation par de l'eau traitée

Le tableau suivant présente les activités dans le sol irrigué par de l'eau non traitée :

Radioéléments	Activité la 1 ^{ère} année dans les sols (Bq.kg ⁻¹)	Activité asymptotique dans les sols (Bq.kg ⁻¹)
PB210	2,28.10 ⁻²	3,12
PB214	2,28.10 ⁻²	3,12
BI210	2,28.10 ⁻²	3,12
BI214	2,28.10 ⁻²	3,12
PO210	2,28.10 ⁻²	3,12
PO214	2,28.10 ⁻²	3,12
PO218	2,28.10 ⁻²	3,12
RN222	2,28.10 ⁻²	3,12
RA226	2,28.10 ⁻²	3,12
TH230	2,28.10 ⁻²	3,31
TH234	1,19.10 ⁻¹	2,33
PA234	2,37.10 ⁻⁴	4,67.10 ⁻³
PA234M	1,19.10 ⁻¹	2,33
U234	1,19.10 ⁻¹	2,33
U238	1,19.10 ⁻¹	2,33
TOTAL	7,02.10⁻¹	4,07.10¹

Tableau 14 : Concentrations dans les sols suite à l'irrigation par de l'eau non traitée

SGN	Type Doc. Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
CLIENT	NT	100350 00	0010	A	

7 CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE REFERENCE

Pour le scénario de référence, les doses ont été calculées selon [1], pour une population d'adultes retraités et d'enfants de 5 ans habitant dans les villages environnants. Pour le scénario de référence, on distingue la phase de surveillance active, la phase de surveillance passive et la phase de surveillance non garantie. Pendant les phases de surveillance active et passive, le site est inaccessible aux promeneurs ou autres activités.

Les tableaux suivants présentent toutes les doses à l'adulte retraité, à l'enfant et aux autres groupes de référence dans le cas du scénario de référence, pour les différentes phases.

7.1 PHASE DE SURVEILLANCE ACTIVE

Groupes de référence	Doses à l'adulte (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
La Chataignière	-	6,2.10 ⁻¹				6,2.10 ⁻¹
Le Fraisse	4,7.10 ⁻⁵	1,6.10 ⁻¹				1,6.10 ⁻¹
Bessines sur Gartempe	1,6.10 ⁻⁶	5,0.10 ⁻²				5,1.10 ⁻²
Hôtel du Pont	-	5,2.10 ⁻²	0	5,5.10 ⁻⁷	9,4.10 ⁻⁴	5,3.10 ⁻²
Lavaugrasse	-	4,8.10 ⁻²				4,9.10 ⁻²
Abattoirs de Bessines	-	3,0.10 ⁻²				3,1.10 ⁻²
La Croix du Breuil	-	1,9.10 ⁻²				1,9.10 ⁻²

Tableau 15 : Doses à l'adulte (mSv/ an) pour le scénario de référence, pendant la phase de surveillance active

Groupes de référence	Doses à l'enfant (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
La Chataignière	-	6,5.10 ⁻¹				6,5.10 ⁻¹
Le Fraïsse	7,8.10 ⁻⁵	1,7.10 ⁻¹				1,7.10 ⁻¹
Bessines sur Gartempe	2,7.10 ⁻⁶	5,3.10 ⁻²				5,4.10 ⁻²
Hôtel du Pont	-	5,5.10 ⁻²	0	0	1,3.10 ⁻³	5,6.10 ⁻²
Lavaugrasse	-	5,0.10 ⁻²				5,2.10 ⁻²
Abattoirs de Bessines	-	3,1.10 ⁻²				3,2.10 ⁻²
La Croix du Breuil	-	2,0.10 ⁻²				2,1.10 ⁻²

Tableau 16 : Doses à l'enfant (mSv/ an) pour le scénario de référence, pendant la phase de surveillance active.

Remarque 1 :

La dose externe induite par le site est calculée à partir de l'angle sous-lequel est vu le site. Le site est protégé, dans le cas présent, par une digue constituée de stériles, la dose externe est donc celle induite par la digue en stériles.

Remarque 2 :

La dose inhalation due aux poussières est supposée nulle du fait de la présence d'une couverture.

Groupes de référence	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
Entretien du site	1,0.10 ⁻¹	7,7.10 ⁻²	-	-	-	1,8.10 ⁻¹

Tableau 17 : Doses à l'adulte chargé de l'entretien du site (mSv/an) pour le scénario de référence, pendant la phase de surveillance active.

7.2 PHASE DE SURVEILLANCE PASSIVE

Groupes de référence	Doses à l'adulte (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
La Chataignière	-	6,2.10 ⁻¹				6,3.10 ⁻¹
Le Fraisse	4,7.10 ⁻⁵	1,6.10 ⁻¹				1,7.10 ⁻¹
Bessines sur Gartempe	1,6.10 ⁻⁶	5,0.10 ⁻²				5,8.10 ⁻²
Hôtel du Pont	-	5,2.10 ⁻²	0	5,7.10 ⁻⁶	7,7.10 ⁻³	6,0.10 ⁻²
Lavaugrasse	-	4,8.10 ⁻²				5,5.10 ⁻²
Abattoirs de Bessines	-	3,0.10 ⁻²				3,7.10 ⁻²
La Croix du Breuil	-	1,9.10 ⁻²				2,6.10 ⁻²

Tableau 18 : Doses à l'adulte (mSv/ an) pour le scénario de référence, pendant la phase de surveillance passive.

Groupes de référence	Doses à l'enfant (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
La Chataignière	-	6,5.10 ⁻¹				6,6.10 ⁻¹
Le Fraisse	7,8.10 ⁻⁵	1,7.10 ⁻¹				1,8.10 ⁻¹
Bessines sur Gartempe	2,7.10 ⁻⁶	5,3.10 ⁻²				6,6.10 ⁻²
Hôtel du Pont	-	5,5.10 ⁻²	0	0	1,3.10 ⁻²	6,8.10 ⁻²
Lavaugrasse	-	5,0.10 ⁻²				6,3.10 ⁻²
Abattoirs de Bessines	-	3,1.10 ⁻²				4,4.10 ⁻²
La Croix du Breuil	-	2,0.10 ⁻²				3,3.10 ⁻²

Tableau 19: Doses à l'enfant (mSv/ an) pour le scénario de référence, pendant la phase de surveillance passive.



SGN	Type Doc. NT	Activité 100350	Cat.MT 00	N° Ordre 0010	Révision A	REF
CLIENT						

Remarque 1 :

L'entretien du site n'est plus considéré en phase de surveillance passive.

Remarque 2 :

L'augmentation de la dose ingestion, par rapport à la phase de surveillance active, est due à l'arrêt de traitement de l'eau.

7.3 PHASE DE SURVEILLANCE NON GARANTIE

Groupes de référence	Doses à l'adulte (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
La Chataignière	-	6,2.10 ⁻¹				1,6
Le Fraisse	4,7.10 ⁻⁵	1,6.10 ⁻¹				1,1
Bessines sur Gartempe	1,6.10 ⁻⁶	5,0.10 ⁻²				1,0
Hôtel du Pont	-	5,2.10 ⁻²	0	7,4.10 ⁻⁴	9,8.10 ⁻¹	1,0
Lavaugrasse	-	4,8.10 ⁻²				1,0
Abattoirs de Bessines	-	3,0.10 ⁻²				1,0
La Croix du Breuil	-	1,9.10 ⁻²				1,0

Tableau 20 : Doses à l'adulte (mSv/ an) pour le scénario de référence, pendant la phase de surveillance non garantie

Groupes de référence	Doses à l'enfant (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
La Chataignière	-	6,5.10 ⁻¹				2,4
Le Fraisse	7,8.10 ⁻⁵	1,7.10 ⁻¹				1,9
Bessines sur Gartempe	2,7.10 ⁻⁶	5,3.10 ⁻²				1,8
Hôtel du Pont	-	5,5.10 ⁻²	0	0	1,7	1,8
Lavaugrasse	-	5,0.10 ⁻²				1,8
Abattoirs de Bessines	-	3,1.10 ⁻²				1,7
La Croix du Breuil	-	2,0.10 ⁻²				1,7

Tableau 21 : Doses à l'enfant (mSv/ an) pour le scénario de référence, pendant la phase de surveillance non garantie

SGN	Type Doc. NT	Activité 100350	Cal.MT 00	N° Ordre 0010	Révision A	REF
CLIENT						

Remarque :

L'augmentation des doses ingestion et dépôt par rapport à la phase de surveillance passive, est due à l'utilisation de la valeur asymptotique de la contamination dans les sols.

Activité	Groupes de référence	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale			
Promenade	Adulte	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$8,3 \cdot 10^{-2}$	0			$2,2 \cdot 10^{-1}$			
	Enfant	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$9,5 \cdot 10^{-2}$				$2,6 \cdot 10^{-1}$			
Activité de bureau	Adulte	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$				-			$2,6 \cdot 10^{-1}$
	Enfant	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$							$2,6 \cdot 10^{-1}$
Base de loisirs	Adulte	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$8,2 \cdot 10^{-2}$							$2,2 \cdot 10^{-1}$
	Enfant	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$8,2 \cdot 10^{-2}$							$2,2 \cdot 10^{-1}$

Tableau 22 : Doses aux autres groupes de référence (mSv/ an) pour le scénario de référence, pendant la phase de surveillance non garantie

8 CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE PERTE D'INTEGRITE DE LA DIGUE ET PERTE DE COUVERTURE

Pour le scénario de perte d'intégrité de la digue et de la couverture, les doses ont été calculées selon [1]. Pour ce scénario, on distingue la phase de surveillance passive de la phase de surveillance non garantie. Pendant la phase de surveillance passive, le site est inaccessible aux promeneurs ou autres activités.

Les tableaux suivants présentent toutes les doses à l'adulte retraité, à l'enfant et aux autres groupes de référence dans le cas du scénario de perte d'intégrité de la digue et de la couverture selon les phases de surveillance.

8.1 PHASE DE SURVEILLANCE PASSIVE

Groupes de référence	Doses à l'adulte (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
La Chataignière	-	2,0	2,3			4,3
Le Fraisse	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$5,1 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$			1,2
Bessines sur Gartempe	$2,6 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$3,9 \cdot 10^{-1}$			$5,6 \cdot 10^{-1}$
Hôtel du Pont	-	$1,7 \cdot 10^{-1}$	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$4,6 \cdot 10^{-1}$
Lavaugrasse	-	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$2,5 \cdot 10^{-1}$			$4,2 \cdot 10^{-1}$
Abattoirs de Bessines	-	$9,5 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$			$2,5 \cdot 10^{-1}$
La Croix du Breuil	-	$6,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$			$1,7 \cdot 10^{-1}$

Tableau 23 : Doses à l'adulte (mSv/ an) pour le scénario de perte d'intégrité de la digue et perte de couverture, pendant la phase de surveillance passive

Groupes de référence	Doses à l'enfant (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
La Chataignière	-	2,1	1,9			4,0
Le Fraisse	1,2.10 ⁻⁴	5,4.10 ⁻¹	5,4.10 ⁻¹			1,1
Bessines sur Gartempe	4,2.10 ⁻⁶	1,7.10 ⁻¹	3,2.10 ⁻¹			5,1.10 ⁻¹
Hôtel du Pont	-	1,8.10 ⁻¹	2,4.10 ⁻¹	0	1,3.10 ⁻²	4,3.10 ⁻¹
Lavaugrasse	-	1,6.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹			3,9.10 ⁻¹
Abattoirs de Bessines	-	1,0.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻¹			2,4.10 ⁻¹
La Croix du Breuil	-	6,3.10 ⁻²	8,3.10 ⁻²			1,6.10 ⁻¹

Tableau 24: Doses à l'enfant (mSv/ an) pour le scénario de perte d'intégrité de la digue et perte de couverture, pendant la phase de surveillance passive

Remarque 1:

Dans ce scénario, la digue possède une ouverture de 200 m² sur les résidus. La dose externe est donc la somme de la dose externe due à la digue de stériles et la dose externe due à l'ouverture de 200 m² sur les résidus.

Remarque 2:

L'augmentation de la dose totale, par rapport au Tableau 18 et au Tableau 19, est principalement due à l'augmentation de la dose inhalation de ²²²Rn et à la dose inhalation de poussières due au retrait de la couverture.

SGN	Type Doc. NT	Activité 100350	Cat.MT 00	N° Ordre 0010	Révision A	REF
CLIENT						

9 CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE RESIDENCE SUR STOCKAGE AVEC COUVERTURE

Pour ce scénario, les doses ont été calculées selon [1], pour une population d'adultes retraités et d'enfants de 5 ans habitant une résidence sur le stockage avec couverture.

	Doses à l'adulte (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
Résidence sur site avec dalle intacte	$2,9 \cdot 10^{-1}$	4,5	-	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	5,8

Tableau 28 : Doses à l'adulte (mSv/ an) pour le scénario de résidence sur stockage avec dalle intacte et couverture

Remarque :

La dose externe est calculée à l'extérieur de l'habitation et à l'intérieur (dans la cave, au RDC et au 1^{er} étage) en présence d'une dalle sans fissure. Le cas de la résidence avec une dalle fissurée est traité dans l'analyse de sensibilité.

	Doses à l'enfant (mSv/ an)					
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
Résidence sur site avec dalle intacte	$2,0 \cdot 10^{-1}$	4,1	-	0	1,7	6,0

Tableau 29 : Doses à l'enfant (mSv/ an) pour le scénario de résidence sur stockage avec dalle intacte et couverture

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

10 CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE TERRASSEMENT D'UNE ROUTE

Pour ce scénario, les doses ont été calculées selon [1], pour une population de travailleurs (adultes) sur le site.

	Doses au travailleur (mSv/ an)				
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose ingestion	Dose totale
Terrassement d'une route	6,7	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$8,2 \cdot 10^{-1}$	-	7,8

Tableau 30 : Doses au travailleur (mSv/ an) pour le scénario de terrassement d'une route

SGN	Type Doc. NT	Activité 100350	Cat.MT 00	N° Ordre 0010	Révision A	REF
CLIENT						

11 CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO JEUX D'ENFANTS

Pour ce scénario, les doses ont été calculées selon [1], pour une population d'enfants âgés de 10 ans jouant sur le site.

Doses à l'adulte (mSv/ an)						
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
Jeux d'enfants	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	-	$5,2 \cdot 10^{-1}$	1,1

Tableau 31 : Doses à l'enfant (mSv/ an) pour le scénario jeux d'enfants

Remarque 1:

La dose ingestion dans le scénario « jeux d'enfants » correspond à la dose induite par l'ingestion de terre.

12 CALCULS D'IMPACT DANS LE CAS DU SCENARIO DE RESIDENCE SUR STOCKAGE SANS COUVERTURE

Pour ce scénario, les doses ont été calculées selon [1], pour une population d'adultes retraités et d'enfants de 5 ans habitant une résidence sur le stockage sans couverture.

Doses à l'adulte (mSv/ an)						
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
Résidence sur site avec dalle intacte	1,1.10 ¹	4,8	5,7.10 ⁻²	7,4.10 ⁻⁴	9,8.10 ⁻¹	1,6.10 ¹

Tableau 32 : Doses à l'adulte (mSv/ an) pour le scénario de résidence sur stockage avec dalle intacte et sans couverture

Remarque :

La dose externe est calculée à l'extérieur de l'habitation et à l'intérieur (dans la cave, au RDC et au 1^{er} étage) en présence d'une dalle sans fissure. Le cas de la résidence avec une dalle fissurée est traité dans l'analyse de sensibilité.

Doses à l'enfant (mSv/ an)						
	Dose externe	Dose inhalation ²²² Rn	Dose inhalation poussières	Dose dépôt	Dose ingestion	Dose totale
Résidence sur site avec dalle intacte	7,5	4,1	3,0.10 ⁻²	0	1,7	1,3.10 ¹

Tableau 33 : Doses à l'enfant (mSv/ an) pour le scénario de résidence sur stockage avec dalle intacte et sans couverture

13 ETUDE DE SENSIBILITE

Des paramètres propres au site s'ajoutent en plus des paramètres dont la sensibilité a été étudiée dans [1]. Les paramètres propres au site dont la sensibilité est étudiée sont :

- La fissuration de la dalle en béton, pour la résidence sur stockage ;
- La vitesse de dispersion du radon sur le site.

13.1 IMPACT DE LA FISSURATION DE LA DALLE EN BETON

Ce paragraphe montre l'impact sur la dose « inhalation radon totale », si la dalle de béton sur laquelle repose la résidence sur stockage est fissurée. Le facteur correctif ainsi déduit s'applique dans le cas du scénario de résidence sur le stockage avec et sans couverture en phase de surveillance non garantie.

Le tableau suivant présente les doses inhalation radon totales pour la résidence sur stockage avec et sans couverture, avec une dalle de béton intacte et avec une dalle fissurée :

Scénario résidence sur stockage	D_inhalation_Rn totale (mSv / an)					
	Dalle intacte		Dalle fissurée		Ratio	
	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant
Avec couverture	4,5	4,1	7,4	6,7	1,64	1,66
Sans couverture	4,8	4,1	7,5	6,6	1,59	1,63

Tableau 34 : Doses inhalation radon (mSv / an) pour le scénario résidence sur stockage dans le cas de l'étude de sensibilité portant sur la dalle en béton

Considérer la dalle de béton fissurée induirait une augmentation de la dose inhalation radon d'un facteur :

- 1,64 pour l'adulte en scénario de résidence sur stockage avec couverture ;
- 1,66 pour l'enfant en scénario de résidence sur stockage avec couverture ;
- 1,59 pour l'adulte en scénario de résidence sur stockage sans couverture ;
- 1,63 pour l'enfant en scénario de résidence sur stockage sans couverture.

Remarque :

La fissuration de la dalle dans le cas « activité de bureau » et « école sur site » induit une augmentation de la dose inhalation radon d'un facteur 1,67, car la dose inhalation radon est dans ce cas, directement proportionnelle à l'atténuation du flux de radon par la dalle.

13.2 IMPACT DE LA VITESSE DE DISPERSION DU RADON SUR LE SITE

Ce paragraphe montre l'impact sur la dose « inhalation radon totale », si la vitesse de dispersion du radon sur le site est prise à 1 m/s pour les calculs.

La vitesse moyenne du vent sur le site de Brugeaud est de 3 m/s. Ainsi, considérer une vitesse de dispersion du radon de 1 m/s pour le calcul inhalation radon induirait une augmentation de cette dose d'un facteur 3 pour l'adulte et l'enfant ayant des activités sur le site : promenade, activité de bureau, base de loisirs, pour lesquelles la dose inhalation radon est constituée à 100% de la dose inhalation radon à l'extérieur.

Le tableau suivant présente les doses inhalation radon totale pour l'adulte retraité et l'enfant habitant sur le site avec et sans couverture :

Scénarios Résidence sur stockage	D_inhalation_Rn totale (mSv / an)					
	Vitesse moyenne = 3 m/s		Vitesse = 1 m/s		Ratio	
	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant
Avec couverture	4,5	4,1	4,9	4,2	1,08	1,03
Sans couverture	4,8	4,1	6,0	4,5	1,25	1,11

Tableau 35 : Doses inhalation radon (mSv / an) pour les activités sur site dans le cas de l'étude de sensibilité portant sur la vitesse de dispersion du radon sur le site

Considérer une vitesse de dispersion du radon de 1 m/s pour le calcul inhalation radon induirait une augmentation de cette dose d'un facteur :

- 1,08 pour l'adulte en scénario de résidence sur stockage avec couverture ;
- 1,03 pour l'enfant en scénario de résidence sur stockage avec couverture ;
- 1,25 pour l'adulte en scénario de résidence sur stockage sans couverture ;
- 1,11 pour l'enfant en scénario de résidence sur stockage sans couverture.

Remarque :

Ces facteurs sont inférieurs à 3 car la dose inhalation radon est constituée en grande partie par la dose inhalation radon à l'intérieur de la résidence (dont le calcul est indépendant de la vitesse de dispersion sur site).

13.3 RECAPITULATIF DES FACTEURS CORRECTIFS

Les paramètres dont la sensibilité a été étudiée dans le document [1] et ceux propres au site de Brugeaud sont réunis dans les tableaux ci-dessous avec l'impact sur les doses.

Remarque :

Pour les scénarios : entretien du site, promenade, activité de bureau, base de loisirs, il n'y a pas de doses « ingestion » et « dépôt » car celles-ci sont nulles.

▪ Enfants

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$1,7.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$1,7.10^{-1}$
F équilibre extérieur	1,11	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,9.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$1,9.10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,7.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$1,7.10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$8,4.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$8,4.10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,7.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$1,7.10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,8.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$1,8.10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,7.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$1,7.10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$3,2.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$3,2.10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,7.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$1,7.10^{-1}$
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	$1,7.10^{-1}$	0	$7,8.10^{-5}$	$1,3.10^{-3}$	0	$1,7.10^{-1}$

Tableau 37 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un enfant en phase de surveillance active

- Adulte chargé de l'entretien du site

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$7,7 \cdot 10^{-2}$	0	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	$3,9 \cdot 10^{-1}$	0	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$4,9 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$7,7 \cdot 10^{-2}$	0	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	
Doses finales (mSv)	$8,4 \cdot 10^{-2}$	0	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$1,9 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$7,7 \cdot 10^{-2}$	0	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	-
Doses finales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-1}$	0	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$2,5 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$7,7 \cdot 10^{-2}$	0	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,3 \cdot 10^{-1}$	0	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$3,3 \cdot 10^{-1}$

Tableau 38 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour la personne chargée de l'entretien du site en phase de surveillance active

13.3.1.2 Phase de surveillance passive

- Adultes retraités

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$
F équilibre extérieur	1,07	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$8,0 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$8,1 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$3,0 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$3,1 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,8 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$
Temps d'exposition	1,03	-	1,03	-	1,03	
Doses finales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,8 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,9 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$

Tableau 39 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un adulte retraité en phase de surveillance passive

- Enfants

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,8 \cdot 10^{-1}$
F équilibre extérieur	1,11	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,9 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$8,4 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$8,5 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,8 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$3,3 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,8 \cdot 10^{-1}$
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,8 \cdot 10^{-1}$

Tableau 40 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un enfant en phase de surveillance passive

13.3.1.3 Phase de surveillance non garantie

- Adultes retraités

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,1
F équilibre extérieur	1,07	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,2
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,1
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$8,0 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,8
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,1
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,2
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,1
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$3,0 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,3
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,1
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,9 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,1

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	1,1
Temps d'exposition	1,03	-	1,03	-	1,03	
Doses finales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$4,8 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,6 \cdot 10^{-4}$	1,1

Tableau 41 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un adulte retraité en phase de surveillance non garantie

▪ Enfants

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	1,9
F équilibre extérieur	1,11	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,9 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	1,9
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	1,9
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$8,4 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	2,5
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	1,9
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,8 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	1,9
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	1,9
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	2,0
Doses initiales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	1,9
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-1}$	0	$7,8 \cdot 10^{-5}$	1,7	0	1,9

Tableau 42 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un enfant en phase de surveillance non garantie

- Promeneur adulte sur site

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$8,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	$4,2 \cdot 10^{-1}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$5,6 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$8,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	
Doses finales (mSv)	$9,1 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,3 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$8,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$3,0 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$8,3 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,5 \cdot 10^{-1}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$3,9 \cdot 10^{-1}$

Tableau 43 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un promeneur adulte en scénario de référence

- Promeneur enfant sur site

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$9,5 \cdot 10^{-2}$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	$4,8 \cdot 10^{-1}$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$6,4 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$9,5 \cdot 10^{-2}$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,0 \cdot 10^{-1}$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$2,7 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$9,5 \cdot 10^{-2}$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,8 \cdot 10^{-1}$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$3,4 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$9,5 \cdot 10^{-2}$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,9 \cdot 10^{-1}$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$4,5 \cdot 10^{-1}$

Tableau 44 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un promeneur enfant en scénario de référence

- Adulte ayant une activité de bureau sur site

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	$7,7 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$3,3 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,7 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,9 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,8 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Dalle fissurée	1,67	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,7 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$4,6 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,9 \cdot 10^{-1}$

Tableau 45 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un adulte travaillant sur site en scénario de référence

- Ecoliers sur site

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	$7,7 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$3,3 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,7 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,7 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,9 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,8 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Dalle fissurée	1,67	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,7 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$4,6 \cdot 10^{-2}$	0	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$2,9 \cdot 10^{-1}$

Tableau 46 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour écolier sur site en scénario de référence

- Base de loisirs adulte

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$8,2 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	$4,1 \cdot 10^{-1}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$8,2 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	
Doses finales (mSv)	$8,9 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,3 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$8,2 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,9 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$8,2 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,5 \cdot 10^{-1}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$3,8 \cdot 10^{-1}$

Tableau 47 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un adulte sur la base de loisirs en scénario de référence

- Base de loisirs enfant

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$8,2 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	$4,1 \cdot 10^{-1}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$8,2 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion résidus	1,09	-	-	
Doses finales (mSv)	$8,9 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,3 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$8,2 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Coefficient diffusion stériles	1,90	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,9 \cdot 10^{-1}$
Doses initiales (mSv)	$8,2 \cdot 10^{-2}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-1}$
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,5 \cdot 10^{-1}$	0	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$3,8 \cdot 10^{-1}$

Tableau 48 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un enfant sur la base de loisirs en scénario de référence

13.3.2 Scénario perte d'intégrité de la digue et perte de couverture

13.3.2.1 Phase de surveillance passive

- Adultes retraités

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$5,1 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,2
F équilibre extérieur	1,07	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,2
Doses initiales (mSv)	$5,1 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,2
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	2,6	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	3,2
Doses initiales (mSv)	$5,1 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,2
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$7,2 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,4
Doses initiales (mSv)	$5,1 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,2
FCD inhalation	-	2,31	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$5,1 \cdot 10^{-1}$	1,5	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	2,0
Doses initiales (mSv)	$5,1 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,2
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	$5,1 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,8 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,2

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$5,1 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,2
Temps d'exposition	1,03	-	1,03	-	1,03	
Doses finales (mSv)	$5,3 \cdot 10^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$5,9 \cdot 10^{-6}$	1,2

Tableau 49 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un adulte retraité en phase de surveillance passive

- Enfants

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	1,1
F équilibre extérieur	1,11	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$6,0 \cdot 10^{-1}$	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	1,2
Doses initiales (mSv)	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	1,1
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	2,7	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	3,3
Doses initiales (mSv)	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	1,1
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$7,6 \cdot 10^{-1}$	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	1,3
Doses initiales (mSv)	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	1,1
FCD inhalation	-	2,19	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$5,4 \cdot 10^{-1}$	1,2	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	1,7
Doses initiales (mSv)	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	1,1
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$5,4 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	0	1,1

Tableau 50 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un enfant en phase de surveillance passive

13.3.2.2 Phase de surveillance non garantie

- Adultes retraités

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$5,1.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	2,1
F équilibre extérieur	1,07	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$5,5.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	2,2
Doses initiales (mSv)	$5,1.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	2,1
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	2,6	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	4,2
Doses initiales (mSv)	$5,1.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	2,1
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$7,2.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	2,4
Doses initiales (mSv)	$5,1.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	2,1
FCD inhalation	-	2,31	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$5,1.10^{-1}$	1,5	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	3,0
Doses initiales (mSv)	$5,1.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	2,1
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	$5,1.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,9.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	2,2

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$5,1.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,2.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	2,1
Temps d'exposition	1,03	-	1,03	-	1,03	
Doses finales (mSv)	$5,3.10^{-1}$	$6,5.10^{-1}$	$7,4.10^{-5}$	$9,8.10^{-1}$	$7,6.10^{-4}$	2,2

Tableau 51 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un adulte retraité en phase de surveillance non garantie

▪ Enfants

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	5,4.10 ⁻¹	5,4.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	2,8
F équilibre extérieur	1,11	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	6,0.10 ⁻¹	5,4.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	2,8
Doses initiales (mSv)	5,4.10 ⁻¹	5,4.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	2,8
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	2,7	5,4.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	4,9
Doses initiales (mSv)	5,4.10 ⁻¹	5,4.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	2,8
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	7,6.10 ⁻¹	5,4.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	3,0
Doses initiales (mSv)	5,4.10 ⁻¹	5,4.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	2,8
FCD inhalation	-	2,19	-	-	-	
Doses finales (mSv)	5,4.10 ⁻¹	1,2	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	3,4
Doses initiales (mSv)	5,4.10 ⁻¹	5,4.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	2,8
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	5,4.10 ⁻¹	5,4.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻⁴	1,7	0	2,8

Tableau 52 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un enfant en phase de surveillance non garantie

- Promeneur adulte sur site

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	2,7.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,3	5,7
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	1,3	2,1.10 ⁻¹	5,3	6,8
Doses initiales (mSv)	2,7.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,3	5,7
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	
Doses finales (mSv)	3,8.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,3	5,8
Doses initiales (mSv)	2,7.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,3	5,7
FCD inhalation	-	2,31	-	
Doses finales (mSv)	2,7.10 ⁻¹	4,8.10 ⁻¹	5,3	6,0
Doses initiales (mSv)	2,7.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,3	5,7
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	8,0.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,3	6,3

Tableau 53 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un promeneur adulte en scénario de perte de digue et de couverture

- Promeneur enfant sur site

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$3,1 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	6,0	6,5
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	1,5	$1,8 \cdot 10^{-1}$	6,0	7,7
Doses initiales (mSv)	$3,1 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	6,0	6,5
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	
Doses finales (mSv)	$4,3 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	6,0	6,6
Doses initiales (mSv)	$3,1 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	6,0	6,5
FCD inhalation	-	2,14	-	
Doses finales (mSv)	$3,1 \cdot 10^{-1}$	$3,8 \cdot 10^{-1}$	6,0	6,7
Doses initiales (mSv)	$3,1 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	6,0	6,5
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$9,2 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	6,0	7,1

Tableau 54 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un promeneur enfant en scénario de perte de digue et de couverture

- Adulte ayant une activité de bureau sur site

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,3
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,5
Doses initiales (mSv)	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,3
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	
Doses finales (mSv)	$7,0 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,4
Doses initiales (mSv)	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,3
FCD inhalation	-	2,31	-	
Doses finales (mSv)	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$3,7 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,4
Doses initiales (mSv)	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,3
Dalle fissurée	1,67	-	-	
Doses finales (mSv)	$8,3 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,4
Doses initiales (mSv)	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,3
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	9,4

Tableau 55 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un adulte travaillant sur site en scénario de perte de digue et de couverture

▪ Ecoliers sur site

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,9.10 ⁻²	2,9.10 ⁻²	9,3	9,4
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	2,5.10 ⁻¹	2,9.10 ⁻²	9,3	9,6
Doses initiales (mSv)	4,9.10 ⁻²	2,9.10 ⁻²	9,3	9,4
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	
Doses finales (mSv)	7,0.10 ⁻²	2,9.10 ⁻²	9,3	9,4
Doses initiales (mSv)	4,9.10 ⁻²	2,9.10 ⁻²	9,3	9,4
FCD inhalation	-	2,14	-	
Doses finales (mSv)	4,9.10 ⁻²	6,1.10 ⁻²	9,3	9,4
Doses initiales (mSv)	4,9.10 ⁻²	2,9.10 ⁻²	9,3	9,4
Dalle fissurée	1,67	-	-	
Doses finales (mSv)	8,3.10 ⁻²	2,9.10 ⁻²	9,3	9,4
Doses initiales (mSv)	4,9.10 ⁻²	2,9.10 ⁻²	9,3	9,4
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	1,5.10 ⁻¹	2,9.10 ⁻²	9,3	9,5

Tableau 56 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un écolier sur site en scénario de perte de digue et de couverture

- Base de loisirs adulte

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	2,6.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,2	5,7
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	1,3	2,1.10 ⁻¹	5,2	6,7
Doses initiales (mSv)	2,6.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,2	5,7
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	
Doses finales (mSv)	3,7.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,2	5,8
Doses initiales (mSv)	2,6.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,2	5,7
FCD inhalation	-	2,31	-	
Doses finales (mSv)	2,6.10 ⁻¹	4,8.10 ⁻¹	5,2	5,9
Doses initiales (mSv)	2,6.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,2	5,7
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	7,9.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻¹	5,2	6,2

Tableau 57 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un adulte sur la base de loisirs en scénario de perte de digue et de couverture

- Base de loisirs enfant

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$2,6 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	5,2	5,6
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	1,3	$1,5 \cdot 10^{-1}$	5,2	6,7
Doses initiales (mSv)	$2,6 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	5,2	5,6
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	
Doses finales (mSv)	$3,7 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	5,2	5,7
Doses initiales (mSv)	$2,6 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	5,2	5,6
FCD inhalation	-	2,20	-	
Doses finales (mSv)	$2,6 \cdot 10^{-1}$	$3,4 \cdot 10^{-1}$	5,2	5,8
Doses initiales (mSv)	$2,6 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	5,2	5,6
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$7,9 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	5,2	6,1

Tableau 58 : Facteurs correctifs par voie d'exposition pour un enfant sur la base de loisirs en scénario de perte de digue et de couverture

13.3.3 Scenarior de résidence sur stockage avec couverture

- Adultes retraités

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	5,8
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,2 \cdot 10^1$	0	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	5,8
Coefficient diffusion résidus	1,14	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	5,1	0	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	6,4
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	5,8
Coefficient diffusion stériles	1,59	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	7,2	0	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	8,4
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	5,8
Taux renouvellement air cave	1,84	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	8,3	0	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	9,5
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	5,8
Hauteur cave	1,17	-	1,05	-	-	
Doses finales (mSv)	5,3	0	$3,0 \cdot 10^{-1}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	6,5

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9.10^{-1}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	5,8
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	4,5	0	$2,9.10^{-1}$	$9,9.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	5,8
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9.10^{-1}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	5,8
Temps d'exposition	1,03	-	1,05	-	1,03	
Doses finales (mSv)	4,6	0	$3,0.10^{-1}$	$9,9.10^{-1}$	$7,6.10^{-4}$	5,9
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9.10^{-1}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	5,8
Absence de 1 ^{er} étage	-	-	1,24	-	-	
Doses finales (mSv)	4,5	0	$3,5.10^{-1}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	5,8
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9.10^{-1}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	5,8
Vitesse de dispersion du Rn sur site	1,08	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	4,9	0	$2,9.10^{-1}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	6,1
Doses initiales (mSv)	4,5	0	$2,9.10^{-1}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	5,8
Dalle fissurée	1,64	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	7,4	0	$2,9.10^{-1}$	$9,8.10^{-1}$	$7,4.10^{-4}$	8,7

Tableau 59 : Facteurs correctifs par voies d'exposition pour un adulte retraité habitant sur le site avec couverture

- Enfants

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,1	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	6,0
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,0 \cdot 10^1$	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	$2,2 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	6,0
Coefficient diffusion résidus	1,14	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	4,6	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	6,5
Doses initiales (mSv)	4,1	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	6,0
Coefficient diffusion stériles	1,56	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	6,3	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	8,2
Doses initiales (mSv)	4,1	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	6,0
Taux renouvellement air cave	1,92	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	7,8	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	9,7
Doses initiales (mSv)	4,1	0	$2,0 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	6,0
Hauteur cave	1,19	-	1,05	-	-	
Doses finales (mSv)	4,8	0	$2,1 \cdot 10^{-1}$	1,7	0	6,7

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,1	0	2,0.10 ⁻¹	1,7	0	6,0
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	4,1	0	2,0.10 ⁻¹	1,7	0	6,0
Doses initiales (mSv)	4,1	0	2,0.10 ⁻¹	1,7	0	6,0
Temps d'exposition	1,22	-	1,23	-	-	
Doses finales (mSv)	4,9	0	2,5.10 ⁻¹	1,7	0	6,9
Doses initiales (mSv)	4,1	0	2,0.10 ⁻¹	1,7	0	6,0
Absence de 1^{er} étage	-	-	1,45	-	-	
Doses finales (mSv)	4,1	0	2,9.10 ⁻¹	1,7	0	6,1
Doses initiales (mSv)	4,1	0	2,0.10 ⁻¹	1,7	0	6,0
Vitesse de dispersion du Rn sur site	1,03	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	4,2	0	2,0.10 ⁻¹	1,7	0	6,1
Doses initiales (mSv)	4,1	0	2,0.10 ⁻¹	1,7	0	6,0
Dalle fissurée	1,66	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	6,7	0	2,0.10 ⁻¹	1,7	0	8,6

Tableau 60 : facteurs correctifs par voie d'exposition pour un enfant habitant sur le site avec couverture

13.3.4 Scenario de terrassement d'une route

- Travailleur

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$8,2 \cdot 10^{-1}$	6,7	7,8
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	
Doses finales (mSv)	1,6	$8,2 \cdot 10^{-1}$	6,7	9,1
Doses initiales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$8,2 \cdot 10^{-1}$	6,7	7,8
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	
Doses finales (mSv)	$4,5 \cdot 10^{-1}$	$8,2 \cdot 10^{-1}$	6,7	7,9
Doses initiales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$8,2 \cdot 10^{-1}$	6,7	7,8
FCD inhalation	-	1,19	-	
Doses finales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$9,7 \cdot 10^{-1}$	6,7	8,0
Doses initiales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$8,2 \cdot 10^{-1}$	6,7	7,8
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-	
Doses finales (mSv)	$9,7 \cdot 10^{-1}$	$8,2 \cdot 10^{-1}$	6,7	8,5

Tableau 61 : Facteurs correctifs par voie d'exposition en scénario de terrassement d'une route

13.3.5 Scénario jeux d'enfants

- Enfants (10ans)

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose totale
Doses initiales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	1,1
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	1,2
Doses initiales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	1,1
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	1,1
Doses initiales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	1,1
FCD inhalation	-	2,21	-	-	
Doses finales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	1,1
Doses initiales (mSv)	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	1,1
Vitesse de dispersion du Rn sur site	3	-	-		
Doses finales (mSv)	$9,5 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	1,2

Tableau 62 : Facteurs correctifs par voie d'exposition en scénario jeux d'enfants

13.3.6 Scenario de résidence sur stockage sans couverture

- Adultes retraités

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,4 \cdot 10^1$	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	6,7	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Taux renouvellement air cave	1,71	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	8,1	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Hauteur cave	1,24	-	1,05	-	-	
Doses finales (mSv)	5,9	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Empoussièrément jardin	-	25	-	-	-	
Doses finales (mSv)	4,8	1,4	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^1$

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
FCD inhalation	-	2,31	-	-	-	
Doses finales (mSv)	4,8	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,9 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Temps d'exposition	1,03	1,03	1,05	-	1,03	
Doses finales (mSv)	4,9	$5,9 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,6 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Absence de 1 ^{er} étage	-	-	1,24	-	-	
Doses finales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Vitesse de dispersion du Rn sur site	1,25	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	6,0	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^1$

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,8	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^1$
Dalle fissurée	1,59	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	7,5	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	$9,8 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^1$

**Tableau 63 : Facteurs correctifs par voies d'exposition pour un adulte retraité
habitant sur le site sans couverture**

▪ Enfants

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Facteur d'émanation résidus	5,00	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	$2,0 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$3,0 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Coefficient diffusion résidus	1,41	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	5,7	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,5 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Taux renouvellement air cave	1,85	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	7,5	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,7 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Hauteur cave	1,29	-	1,05	-	-	
Doses finales (mSv)	5,2	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,9	1,7	0	$1,5 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Empoussièrèment jardin	-	25	-	-	-	
Doses finales (mSv)	4,1	$7,4 \cdot 10^{-1}$	7,5	1,7	0	$1,4 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
FCD inhalation	-	2,19	-	-	-	
Doses finales (mSv)	4,1	$6,5 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$

	Dose inhalation Rn 222	Dose inhalation poussières	Dose externe	Dose ingestion	Dose externe (due à l'irrigation)	Dose totale
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Régime alimentaire	-	-	-	1,01	-	
Doses finales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Temps d'exposition	1,22	1,22	1,23	-	-	
Doses finales (mSv)	5,0	$3,6 \cdot 10^{-2}$	9,3	1,7	0	$1,6 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Absence de 1 ^{er} étage	-	-	1,45	-	-	
Doses finales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$	1,7	0	$1,7 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Vitesse de dispersion du Rn sur site	1,11	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	4,5	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,4 \cdot 10^1$
Doses initiales (mSv)	4,1	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,3 \cdot 10^1$
Dalle fissurée	1,63	-	-	-	-	
Doses finales (mSv)	6,6	$3,0 \cdot 10^{-2}$	7,5	1,7	0	$1,6 \cdot 10^1$

Tableau 64 : facteurs correctifs par voie d'exposition pour un enfant habitant sur le site sans couverture

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

14 CONCLUSION

Ce document présente les résultats de calcul d'impact du site de stockage des résidus de traitement de minerais d'uranium de Brugeaud.

La méthodologie [1] est appliquée pour ces calculs.

Plusieurs scénarios sont étudiés :

- un scénario de référence ;
- cinq scénarios altérés :
 - Perte d'intégrité de la digue et de la couverture,
 - Résidence sur le stockage avec couverture,
 - Chantier de terrassement d'une route de campagne,
 - Jeux d'enfants sur le tas excavé par le chantier routier,
 - Résidence sur le stockage sans couverture.

Les doses étudiées sont :

- la dose externe due au site ;
- la dose inhalation due aux émanations de radon ;
- la dose inhalation due aux poussières ;
- la dose ingestion ;
- la dose externe due à un dépôt suite à l'irrigation.

Les hypothèses considérées pour le calcul sont le plus souvent enveloppes, ce qui a comme conséquence de majorer les effets des situations envisagées.

Pour le scénario de référence en phase de surveillance active, la dose totale à l'adulte et à l'enfant est inférieure à la limite réglementaire de 1 mSv sur une année. Elles sont respectivement de 0,62 mSv pour l'adulte et de 0,65 mSv pour l'enfant habitant « La Chataignière ».

Pour les scénarios altérés, dont la probabilité d'occurrence est nulle ou extrêmement faible, le scénario le plus pénalisant est le scénario de résidence sur stockage sans couverture (phase de surveillance non garantie) par lequel la dose totale est de 16 mSv pour l'adulte et de 13 mSv pour l'enfant.

SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

15 REFERENCES

- [1] NT 100350 00 0001 Rév.C
Méthodologie d'évaluation de l'impact dosimétrique des sites de stockage de résidus de traitement de minerais d'uranium
- [2] Bilan environnemental décennal.
AREVA : établissement de Bessines.
- [3] Le Radon de l'environnement à l'homme ; Henri METIVIER et Marie-Christine ROBE-EDP science



SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

16 ANNEXE



SGN	Type Doc.	Activité	Cat.MT	N° Ordre	Révision	REF
	NT	100350	00	0010	A	
CLIENT						

Les tableaux suivants présentent la répartition des fréquences pour les 3 classes de stabilité de Doury (DN, DNpluie, DF) en fonction de la vitesse du vent pour les différents secteurs qui constituent la météorologie 2006.

1^{er} tableau : Fréquences pour la stabilité DN en fonction de la vitesse du vent pour les différents secteurs pour la météo 2006

2nd tableau : Fréquences pour la stabilité DNp (pluie) en fonction de la vitesse du vent pour les différents secteurs pour la météo 2006

3^{ème} tableau : Fréquences pour la stabilité DF en fonction de la vitesse du vent pour les différents secteurs pour la météo 2006

Secteur (°)	Vitesse du vent (m.s ⁻¹)												
	≤ 1	1, 2]	2, 3]	3, 4]	4, 5]	5, 6]	6, 7]	7, 8]	8, 9]	9, 10]	10, 11]	11, 12]	> 12
0	2,79	4,07	7,21	4,65	1,98	0,70	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1,74	5,23	9,18	6,62	3,95	1,05	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
40	2,09	6,51	6,97	7,44	6,97	3,72	1,05	0,46	0,12	0,12	0,12	0,00	0,00
60	5,23	9,41	5,70	5,00	9,07	5,00	2,67	2,44	0,93	0,46	0,12	0,12	0,00
80	5,00	7,79	6,39	6,62	12,44	13,83	6,74	1,74	0,70	0,12	0,23	0,00	0,00
100	5,81	9,07	6,04	3,14	2,79	2,79	1,86	0,81	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
120	6,62	7,67	5,70	1,16	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	3,72	6,16	6,86	5,46	2,21	0,23	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
160	2,44	6,74	8,14	6,86	6,04	3,49	1,16	0,23	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
180	2,67	5,46	9,07	7,21	7,44	5,11	3,02	2,91	1,86	0,93	0,00	0,00	0,00
200	2,21	4,18	6,28	6,97	8,60	6,97	3,72	1,39	0,35	0,12	0,00	0,00	0,00
220	1,16	3,95	5,11	5,23	5,46	5,46	2,56	1,74	0,81	0,35	0,12	0,12	0,00
240	1,28	3,37	5,70	5,35	5,93	3,25	2,44	1,51	1,16	0,46	0,00	0,00	0,00
260	1,86	4,30	7,90	5,81	3,60	3,25	1,51	0,81	0,35	0,12	0,00	0,00	0,00
280	1,98	5,81	7,21	7,32	3,84	2,67	0,70	0,46	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00
300	1,98	6,51	7,21	5,93	3,37	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
320	2,09	4,88	4,77	3,02	1,98	0,23	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
340	2,91	4,07	4,53	3,37	1,63	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Secteur (°)	Vitesse du vent (m.s ⁻¹)												
	≤ 1	1, 2]	12, 3]	13, 4]	14, 5]	15, 6]	16, 7]	17, 8]	18, 9]	19, 10]	110, 11]	111, 12]	> 12
0	0,00	0,23	0,58	0,12	0,46	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,70	0,58	0,46	0,23	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,12	0,23	0,35	0,35	0,12	0,35	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,46	0,58	0,12	0,23	0,12	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00
80	0,00	0,35	0,35	0,35	0,12	0,23	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	0,35	0,58	0,23	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	0,23	0,12	0,35	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	0,46	0,35	0,81	0,46	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
160	0,46	0,35	0,93	0,93	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
180	0,12	0,58	1,39	0,58	0,81	0,00	0,12	0,23	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
200	0,12	0,46	1,51	1,51	1,63	1,16	0,93	0,58	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
220	0,23	0,81	0,70	0,46	2,67	1,39	2,21	1,74	1,05	0,23	0,12	0,00	0,12
240	0,12	0,70	1,39	1,05	2,09	1,39	1,74	0,93	0,70	0,70	0,46	0,00	0,00
260	0,00	0,70	1,63	1,74	3,25	2,44	1,28	1,28	0,35	0,23	0,12	0,00	0,00
280	0,12	1,05	1,28	1,16	1,39	0,93	0,70	0,46	0,35	0,12	0,00	0,00	0,00
300	0,12	0,35	0,35	1,28	1,39	0,58	0,58	0,12	0,23	0,00	0,12	0,00	0,00
320	0,12	0,12	0,58	0,70	0,23	0,35	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
340	0,35	0,12	0,58	0,46	0,12	0,23	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Secteur (°)	Vitesse du vent (m.s ⁻¹)												
	≤ 1	[1, 2]	[2, 3]	[3, 4]	[4, 5]	[5, 6]	[6, 7]	[7, 8]	[8, 9]	[9, 10]	[10, 11]	[11, 12]	> 12
0	2,44	6,04	8,48	1,86	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	2,21	7,90	10,00	5,46	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	2,67	7,32	7,79	5,46	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	5,00	12,20	12,67	8,37	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	5,70	7,32	7,55	7,09	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	4,53	5,11	3,84	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	3,02	5,46	2,79	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	3,25	5,46	5,58	3,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
160	2,91	4,77	5,35	3,02	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
180	2,56	3,84	4,77	3,95	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
200	1,98	2,91	3,72	3,02	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
220	1,16	1,28	3,02	3,02	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
240	1,16	3,49	5,70	3,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
260	2,56	7,21	5,23	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
280	3,37	9,07	6,39	2,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
300	1,98	6,97	9,88	4,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
320	1,63	6,97	6,74	2,21	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
340	2,44	6,04	8,48	1,86	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00