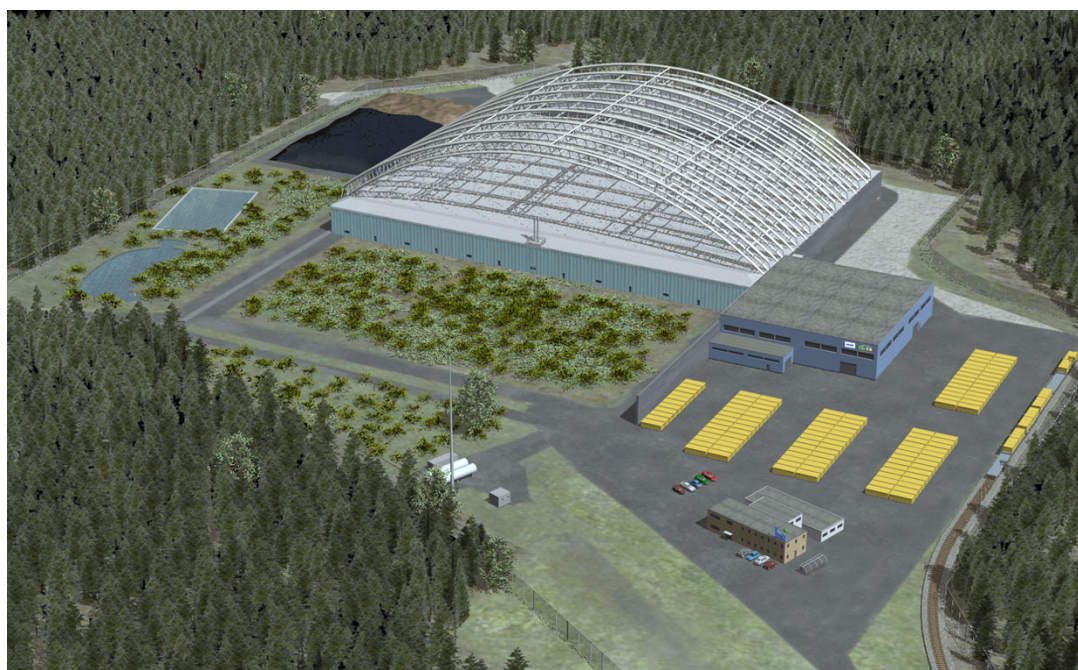


Assainissement définitif de la décharge industrielle de Bonfol

## Projet de construction



**Synthèse des réponses aux exigences E1/Commentaires sur les E2**

**Annexe 10**

## **Rapport technique 6**

**Rapport Annexe 3 :**

**Analyse de risque succincte, sécurité au travail  
et protection de la santé, lot B**

6 novembre 2006

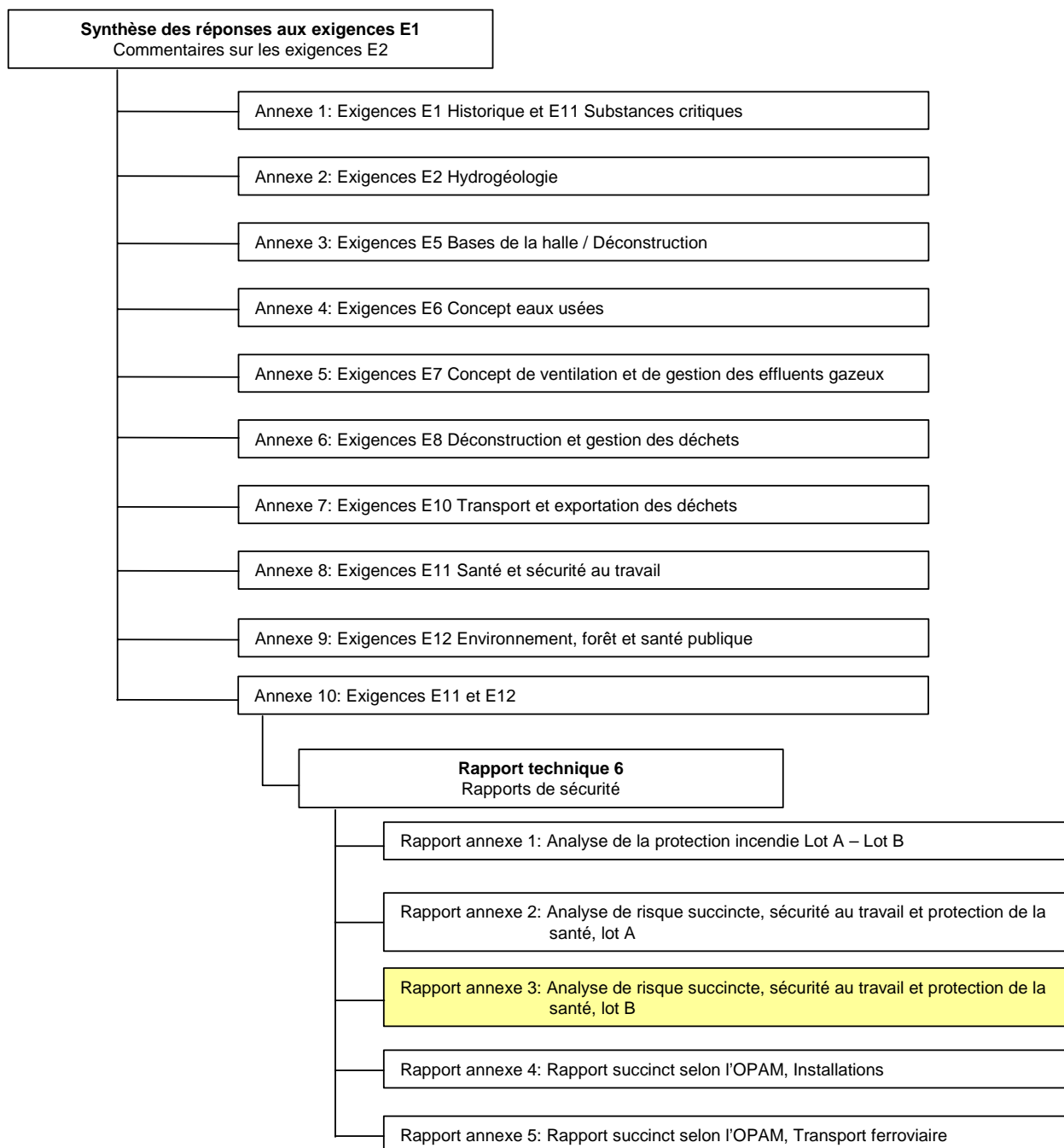


Institut de Sécurité

Institut Suisse de Promotion de la Sécurité  
Rue du Crêt-Taconnet 8b  
2000 Neuchâtel

## Indication pour le lecteur:

Le graphique présenté ci-dessous a été établi afin de clarifier la structure du dossier « Synthèse des réponses aux exigences E1 / Commentaires sur les exigences E2 ». Le présent rapport est indiqué en couleur dans le graphique.



## Table des matières

1.	Préambule .....	1
2.	Objectif de sécurité et de protection de la santé.....	2
3.	Cadre de l'étude .....	2
4.	Groupe de travail .....	6
5.	Matrice des risques.....	7
6.	Analyse de risque succincte .....	8
7.	Critères à remplir par les employés .....	49
8.	Plan d'urgence .....	49
9.	Résumé des mesures.....	50

## Liste des modifications

Date	Modification	auteurs	Version
28.06.06	Première version publiée.	bci + consultants HIM IS	1
30.10.06	Ajout des procédures d'urgence dans les processus et évaluation de la toxicité chronique dans l'annexe. Introduction de références bibliographiques.	bci + consultants IS HIM	2
06.11.06	Ajout de nouveaux éléments dans le résumé des mesures. Introduction de références bibliographiques pour l'évaluation du risque chronique.	bci + consultants IS	3

## 1. Préambule

Les travaux d'assainissement définitif de la décharge industrielle de Bonfol ont été attribués à deux mandataires distincts : les travaux du lot A portent sur la construction des infrastructures et sur l'excavation des déchets et les travaux du lot B portent sur la préparation des déchets, leur transport ainsi que leur incinération dans des usines d'incinération de déchets spéciaux (UIDS). C'est la raison pour laquelle deux analyses de risque distinctes pour chaque lot sont réalisées. La présente étude porte sur le lot B. L'analyse de risque du lot A fait l'objet d'un rapport séparé. Deux sujets directement liés à la sécurité au travail et à la protection de la santé à savoir, la protection incendie et le document de protection contre les explosions, viendront compléter le présent rapport. Le rapport succinct demandé dans le cadre de l'OPAM (Ordonnance sur la Prévention des Accidents Majeurs) complètera également l'ensemble.

Cette analyse est établie sur la base des informations et des connaissances actuelles. Le document de références est "Projet de construction, Dossier provisoire, Rapport technique 5<sup>1</sup>" dans sa version du 28 juin 2006. Le projet étant amené à évoluer, elle sera régulièrement actualisée pour intégrer les modifications qui interviendront dans le cadre du projet. Ces modifications peuvent soit intervenir suite à une analyse de risque qui ferait ressortir un risque résiduel trop important, soit consécutivement à un choix technologique différent, etc.. Dans le cadre de ces évolutions, une attention particulière doit être portée aux nouveaux dangers qui peuvent apparaître lors des modifications. Cette vérification passe par conséquent au travers de toutes les étapes de l'analyse de risques, à savoir la détermination des dangers, l'évaluation du risque, la définition de mesure et l'évaluation du risque résiduel.

La nature même des travaux et des produits rencontrés présente un danger particulier, ce qui implique une réflexion approfondie du point de vue de la sécurité au travail et de la protection de la santé. Un certain nombre de mesures sont déjà définis au niveau des dossiers remis par les mandataires. Ces mesures doivent être validées et complétées sur la base d'une analyse de risque succincte. La réalisation d'une analyse de risque succincte a pour objectif de déterminer:

- a. les étapes de travail qui nécessitent une évaluation approfondie du point de vue de la sécurité au travail et de la protection de la santé. Ces processus présentent, malgré la définition de mesures, un risque résiduel important ou des incertitudes qui doivent être levées dans le cadre d'une réflexion plus complète. Cette réflexion pourra notamment prendre la forme d'une analyse de risque détaillée, d'un arbre de défaillance, etc..
- b. les étapes pour lesquelles les informations sont actuellement insuffisantes pour une analyse de risque succincte. Dans ce cas, l'évaluation se fera dès que les informations seront disponibles. La maintenance fait typiquement partie des étapes pour lesquels l'analyse de risque succincte se fait relativement tard car une évaluation nécessite le choix, même provisoire, de l'installation.
- c. pour les autres étapes, la définition des mesures de prévention qui permettent d'atteindre un risque résiduel acceptable, qu'il s'agisse d'équipements, de mesures de concentration ou de l'établissement de protocoles de travail. Toutes les mesures devront faire l'objet d'une validation dans le cadre de l'étude de détail pour garantir que le risque résiduel corresponde à celui évalué dans la présente étude.

L'analyse de risque succincte est adaptée de la méthode d'analyse de risque de la SUVA<sup>2</sup>. Cette dernière est issue de la norme EN 1050<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Projet de construction, Dossier provisoire, Rapport technique 5; 28.06.2006

<sup>2</sup> SUVA, feuillet 66099 Méthode Suva d'appréciation des risque à des postes de travail et lors de processus de travail, 2001, Lucerne.

<sup>3</sup> Norme européenne EN 1050, "Sécurité des machines-principes pour l'analyse des risques", 1997.

L'analyse de risque succincte est faite sur la base des processus de travail définis au chapitre 3. Pour les différents processus de travail on procède à la description des étapes de travail, puis à la détermination des dangers, à l'évaluation des risques et à la définition des mesures à mettre en place. Lorsque des mesures sont définies, le risque résiduel est évalué afin de déterminer s'il est acceptable. Afin de prendre en compte l'impact que peut avoir une mesure, une nouvelle détermination des dangers avec évaluation du risque est faite en tenant compte des mesures définies. Cette démarche permet de prendre en compte de nouveaux dangers qui pourraient être induit par les mesures définies. Dans le cas où des documents sont mentionnés, le risque résiduel doit être pris comme un objectif à atteindre dans le cadre de ces documents. Lorsqu'aucun risque est indiqué, soit il ne peut pas encore être fixé et le sera dans le cadre d'une étude ultérieure, soit il renvoie à un autre processus qui abordera cette problématique. Il doit être mentionné que pour les travaux liés au génie civil, (par exemple travaux de terrassement), l'analyse ne prend en compte que les étapes de travail directement influencées par la présence des déchets. Les autres étapes sont couvertes par des mesures issues du domaine du génie civil qui devront faire partie du concept global de sécurité.

Dans certains cas, des phénomènes dangereux ou des documents externes au domaine de la sécurité au travail et de la protection de la santé sont indiqués. Ils sont indiqués *en italique* et ne sont pas repris dans le cadre du résumé des mesures.

En travaillant sur la base des processus, on différencie le mode dit normal d'exploitation qui correspond aux tâches spécifiques de l'excavation, des travaux de maintenance et du mode dit des marches particulières (pannes, etc.).

L'ensemble de la démarche s'intègre dans le cadre légal en vigueur en Suisse. Le système de gestion de la sécurité devra respecter les textes légaux de référence que sont la Loi sur l'Assurance Accident (LAA) et son Ordonnance sur la Prévention des Accidents (OPA), l'ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (OT-Const) ainsi que la Loi sur le Travail (LTr) avec ses ordonnances 3 et 4. Les règles de la SUVA et les directives de la CFST (Commission Fédérale de coordination de la sécurité au travail) sont complétées par la norme européenne ATEX et par les prescriptions de protection des incendies de 2003 de l'AEAI. Les différents appareils sont considérés comme conforme à la loi la sécurité d'installations et d'appareils techniques (LSIT).

## 2. Objectif de sécurité et de protection de la santé

La nature des travaux effectués correspondent à la préparation des déchets.

L'objectif de sécurité et de protection de la santé est d'atteindre celui correspondant au lot A, c'est-à-dire un niveau de sécurité équivalent à ce qui est rencontré sur les chantiers de génie civil et cela malgré la présence des déchets spéciaux.

## 3. Cadre de l'étude

L'étude porte sur les procédures de travail lors de la préparation des déchets. Sont exclus de cette analyse de risque succincte les travaux concernant la construction et le démontage des locaux. Ces opérations seront effectuées par le lot A. De plus, les aspects de logistique à l'extérieur du bâtiment feront l'objet d'un concept de sécurité.

**Les processus de travail sont (voir annexe 1):**

1. **Equipement des bâtiments utilisés par le lot B:** cette partie n'est pas prise en compte dans cette étude car elle relève uniquement du génie civil et des corps de métier du bâtiment. Le concept global de sécurité devra inclure ces aspects.

2. **Mise en place des conteneurs avant remplissage (sous le crible, pour récupérer le matériel qui sera passé au schredder, etc.):** le conteneur est introduit dans le sas depuis l'extérieur au moyen du transporteur (voir annexe 2). Une fois la porte extérieure du sas fermée, la porte intérieure est ouverte. Le conteneur est repris par un transporteur dédié à la zone noire et est transporté jusqu'à l'endroit où le couvercle est enlevé. Le couvercle est ouvert manuellement par une personne sur un podium et est soulevé au moyen d'un système mécanique. Le conteneur est mis à l'emplacement défini au moyen du transporteur.
3. **Transfert des déchets dans le bunker de réception:** alors que les deux portes du bunker de réception sont fermées et le bunker est ventilé, l'opérateur du lot B ouvre la porte correspondante du bunker. Il effectue alors le basculement de la benne avec l'accord du lot A.
4. **Répartition des déchets sur l'ensemble de la surface du bunker de réception au moyen d'un chargeur frontal:** le travail est effectué après avoir assuré un renouvellement suffisant de l'air. Pour cela les deux portes du bunker sont fermées. Une fois le taux de renouvellement atteint, la porte d'accès depuis le lot B est ouverte. La partie des déchets qui a été versée est étalée au moyen du chargeur frontal. Une fois ce travail effectué, le chargeur se retire. Les fûts entiers seront retirés et transportés jusqu'au local de traitement des fûts.
5. **Prise d'échantillon dans le bunker:** La prise d'échantillon a lieu manuellement. Une personne pénètre dans le bunker et prélève un échantillon aussi représentatif que possible au moyen d'une petite pelle et d'un bidon. Le bunker est ventilé durant l'ensemble des travaux et la personne emprunte le chemin libéré au moyen du chargeur frontal (elle ne marche pas sur les déchets). Elle pourra demander de libérer un nouveau chemin ou d'approcher certains déchets au conducteur du chargeur frontal. Durant le temps d'intervention du chargeur frontal, la personne en charge de l'échantillonnage se trouvera dans une zone de sécurité (par ex. protection par un muret béton) Une fois prélevé, les échantillons sont apportés au laboratoire par le sas prévu à cet effet afin d'y être analysés.
6. **Apport et mélange des additifs (sciure, chaux éteinte):** au moyen du chargeur frontal les déchets sont stabilisés par l'apport de sciure et/ou de chaux éteinte. Ce travail sera fait après réception des résultats du laboratoire d'analyse portant sur la compatibilité du traitement. Les éléments sont apportés puis mélangés avec les chargeurs frontaux. La chaux éteinte se présente sous la forme de sac qui seront pris par le chargeur frontal et déposer sur les déchets. La sciure est livrée en vrac.
7. **Transfert de la préparation du bunker au crible et passage au crible:** les déchets stabilisés sont repris par un chargeur frontal et déposés sur le crible. Dans certains cas, les plus grandes pièces auront déjà été triées. Les pièces de moins de 250 mm sont récupérées dans le container matériaux fins situé sous le crible, les pièces plus grandes que 250 mm tombent au sol pour un tri ultérieur (pas d'action mécanique hormis inclinaison du crible). Les cribles sont situés dans un local séparé muni d'une ventilation spécifique. Une sorte d'entonnoir sera situé sous le crible pour éviter que du matériau ne tombe en

dehors du conteneur.

8. **Echantillonnage dans le conteneur pour le matériau fin, fermeture et sortie du conteneur:** le conteneur est retiré de dessous du crible au moyen d'un convoyeur du type Jungheinrich présenté en annexe. Un échantillon est prélevé manuellement à l'aide d'une pelle par l'opérateur. Pour cela, l'opérateur est situé sur une estrade afin que le haut du conteneur soit à environ 1,2 m au-dessus de l'estrade. Le couvercle est déposé sur le conteneur au moyen d'un système automatique (venue du couvercle, voir mise en place du conteneur point 2) et est fermé manuellement. Un contrôle visuel de la fermeture est effectué. Le conteneur est placé dans un sas avec un convoyeur type Jungheinrich (voir annexe 2), décontaminé (nettoyage haute pression à chaud voir processus 14) puis sorti du sas au moyen d'un autre convoyeur dédié au travail en zone blanche.
9. **Triage du matériau grossier (c'est-à-dire du refut du crible) au moyen d'une pelle mécanique:** ce triage permet de séparer ce qui est destiné au shredder ) de ce qui est destiné au concasseur (stockage provisoire dans les stocks intermédiaires). Le tri se fait sur la base d'une analyse visuelle. Le matériel à concasser est transporté dans le stock provisoire, le reste est déposé dans le conteneur prévu à cet effet et sera envoyé pour être passé au shredder dans une entreprise de retraitement des déchets spéciaux
10. **Fermeture et sortie du conteneur de matériaux destinés au shredder:** Le couvercle est déposé dessus au moyen d'un système automatique (venu du couvercle, voir mise en place du conteneur point 2) et est fermé manuellement. Un contrôle visuel de la fermeture est effectué. Le conteneur est placé dans un sas avec un convoyeur type Jungheinrich (voir annexe 2), décontaminé (nettoyage haute pression à chaud voir processus 14) puis sorti du sas au moyen d'un autre convoyeur dédié au travail en zone blanche.
11. **Stockage dans le stock intermédiaire:** il s'agit principalement du matériau stabilisé issu des bunkers de transfert et de ce qui est destiné au concassage. Le matériau est déposé et repris au moyen d'un chargeur frontal (un seul accès à ces stocks intermédiaires).
12. **Concassage des matériaux:** un concasseur est apporté sur place (passage par un sas). Le matériau est repris des stocks intermédiaires au moyen du chargeur frontal et amené jusqu'au local de concassage puis versé dans le concasseur. La partie concassée est transférée dans un conteneur au moyen d'une bande transporteuse. Le concasseur est sorti par un sas (voir point 54).
13. **Traitement des fûts intacts:** Les fûts sont soit prélevés au moyen du chargeur frontal et transportés tel quel jusqu'au local prévu à cet effet où il sera déposé dans un bac de rétention soit il sera directement mis dans un bac de rétention au niveau du bunker et transporté ainsi jusqu'au local. Le fût est ouvert à l'aide d'un moyen adéquat (possibilité d'ouvrir avec des outils mécaniques). Un échantillon du contenu est prélevé. Le contenu év. liquide du fût est transféré au moyen d'une pompe dans un cubique (IBC) seulement après réception des résultats d'analyse pour éviter toute réaction entre les produits. Le fût est ainsi mis avec le matériel destiné au shredder. L'IBC est situé en zone blanche (local annexe). Alternativement, il sera également possible de placer les fûts dans des fûts de récupération qui seront verrouillés et mis à disposition pour



élimination.

14. **Décontamination des locaux:** le risque lié à la présence de substances chimiques doit être pris en considération dans le cadre du démontage de la halle. Cette réflexion doit être intégrée dans la conception du bâtiment.
50. **Présence d'une personne dans la zone noire.** Sont comprises dans cette partie toutes les personnes devant transiter par la zone noire: prélèvement des échantillons, fermeture des conteneurs, décontamination, transfert aux véhicules, traitement des fûts intacts, maintenance, plein des véhicules et petites réparations. Si du personnel doit être présent dans la halle et en cas de stratification de l'air ambiant, celle-ci sera détruite avant le début du travail (ventilation). Le personnel accède à la halle après avoir revêtu les équipements nécessaires au niveau des vestiaires (vestiaires avec une zone blanche séparée de la zone noire par un sas). Ils se déplacent dans la zone de travail et effectuent le travail. Une fois le travail terminé, ils retournent dans le vestiaire (partie zone noire). Les équipements de protections seront retirés à ce niveau selon une procédure définie. Pour ce qui concerne le personnel qui doit effectuer un travail avec un engin, une description sur les tâches accomplies une fois près du véhicule est donnée dans le processus 51 "présence d'un véhicule".
51. **Présence d'un véhicule dans la zone noire:** les différents travaux nécessitent la présence d'un véhicule dans la zone contaminée. Ce processus traite de la présence du véhicule pour l'ensemble des opérations qui y sont menées, ce qui permet de mieux évaluer l'impact de l'exposition chronique. Les véhicules sont munis d'une alimentation en air de la cabine indépendante de la halle (bouteille d'air comprimée). Au stade actuel de la planification, il est prévu que les conducteurs montent et descendent de leur véhicule directement depuis une zone « blanche », c'est à dire à l'intérieur d'un sas.
52. **Travail logistique à l'extérieur de la halle:** un important travail de logistique doit intervenir à l'extérieur des bâtiments. Les conteneurs vides sont acheminés sur le site par train ou par camion. Un stock de conteneurs vides sera créé. Les conteneurs remplis sortant du bâtiment seront entreposés pour une période de 2 jours afin de vérifier la stabilité du contenu du conteneur. Après cette période, les conteneurs sont chargés sur des trains ou des camions pour être acheminés jusqu'au lieu d'incinération. Les conteneurs présentant un risque plus important seront déposés dans une zone de quarantaine équipée d'un système déluge et d'un bac de rétention. Un concept traitant spécifiquement de la logistique devra être intégré au concept global de sécurité.
53. **Travail de laboratoire:** les mesures de protection sont définies dans un document propre au laboratoire et ne font pas l'objet de cette analyse de risque (document existant de part une autre exploitation). Les échantillons prélevés en zone noire dans des contenants fermés sont transférés par un sas. L'extérieur est nettoyé en portant des gants afin de le décontaminer.
54. **Sortie de véhicules et pièces encombrantes par un sas:** la porte intérieure du sas est ouverte alors que celle extérieure est fermée. La pièce ou le véhicule est conduit dans le sas. La porte intérieure est fermée. Le véhicule ou la pièce est ensuite décontaminée (nettoyage à haute pression et à chaud) puis sortie du sas après avoir suffisamment renouvelé l'air pour pouvoir considéré

le sas comme en zone blanche (dans le cas d'un objet, utilisation d'un véhicule prévue pour n'être utilisée qu'en extérieur).

Les opérations définies ci-dessus portent sur un fonctionnement normal. Certaines opérations de maintenance et de réparation doivent intervenir dans la halle de préparation. Ces travaux portent sur:

- 100. les luminaires
- 101. les détecteurs
- 102. la maintenance des véhicules
- 103. les cribles
- 104. les palans pour le levage des couvercles des conteneurs
- 105. les nettoyages des installations et du bâtiment
- 106. maintenance du système de ventilation

En plus des travaux de maintenance, des travaux consécutifs à des pannes sont à envisager. Les différentes pannes prises en compte sont:

- 150. Arrêt de la ventilation
- 151. Coupure de courant
- 152. Arrêt de la génératrice
- 153. Panne d'un véhicule
- 154. Panne de petit matériel
- 155. Panne d'un organe de sécurité

Dans le cadre des fonctionnements spéciaux, les différentes activités de sauvetage sont à prendre en compte. Les activités découlent du plan d'intervention:

- 200. **Extinction d'un début d'incendie:** dans le cadre de l'évolution de la situation, le personnel pourrait être amené à éteindre un début d'incendie au moyen d'un extincteur.
- 201. **Sauvetage d'une personne:** en cas d'accident ou de malaise, le personnel ira rechercher la personne située dans une zone noire, la sortira, la décontaminera et l'amènera au niveau de l'infirmerie.

#### 4. Groupe de travail

SI	D. Gandini	Ing. de sécurité; spécialiste en protection incendie CPFA
bci Betriebs-AG	A. Aeby M. Fischer R. Luttenbacher	Adjoint chef de projet Chef de projet Adjoint chef de projet
HIM	D. Deinzer P. Roehrs H. Suchomel	Chef de projet Responsable de sécurité Adjoint chef de projet

Pour l'évaluation des conséquences d'une exposition aux substances chimiques, les personnes suivantes ont été consultées:

SI	F. Geissmann	Ing. de sécurité; hygiéniste du travail
Ciba SC	B. Geiger-Jehle	Médecin du travail
EcoTox Consulting	H.-J. Weideli	Toxicologue

## 5. Matrice des risques

<b>A</b> Fréquent					
<b>B</b> Occasionnel					
<b>C</b> Rare					
<b>D</b> Improbable					
<b>E</b> très improbable					
Probabilité	<b>V</b>	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
Gravité	très faible	faible	moyenne	grave	très grave

Gravité	<b>V</b>	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
Accident	blessure légère sans arrêt de travail	blessure réversible avec arrêt < 5 jours	blessure réversible avec arrêt > 5 jours	blessure réversible avec arrêt > 6 semaines	blessure irréversible, invalidité, décès
chronique <sup>a</sup>	dommage réversibles (fatigue, trouble du sommeil...)	diminution des défenses immunitaires	dommages réversibles aux organes (allergie, bronchites, hypertension...)	diminution de la fertilité, dommages irréversible aux organes, hépatite	cancer, décès, malformation de l'embryon
personne externe	nuisances à des personnes isolées dans un périmètre proche	nuisances à plus de 10 personnes dans un périmètre éloigné	irritations < 10 personnes	irritations > 10 personnes	intoxication (dommages non réversibles) et décès
écosphère / infrastructure	impact local	impact sur plusieurs semaines	impact sur plusieurs mois	impact d'une année	impact de plusieurs années
montant des dommages	< 0,2 Mio.	0,2 - 0,5 Mio.	0,5 - 1 Mio.	1-5 Mio.	> 5 Mio.
interruption des travaux	< 2 jours	plusieurs jours	2 semaines	plusieurs semaines	plusieurs mois

<sup>a</sup> Voir Annexe 4: Evaluation du risque chronique: pour des raisons de cohérence avec l'évaluation des impacts aigus ou des accidents, l'échelle de gravité définie dans l'absolu au niveau du document annexe a été adaptée.

Probabilité	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Accident	1 cas / semaine	1 cas / mois	1 cas / an	1 cas / 6 ans	< 1 cas / 6 ans
Aigue	1 cas / semaine	1 cas / mois	1 cas / an	1 cas / 6 ans	< 1 cas / 6 ans
chronique / sub-chronique	1 cas d'exp. (sub)chronique / 6 mois	1 cas d'exp. (sub)chronique / an	1 cas d'exp. (sub)chronique / 3 ans	1 cas d'exp. (sub)chronique / 6 ans	< 1 cas d'exp. (sub)chronique / 6 ans

### Risque

- E - risque élevé
- M - risque moyen
- F risque faible

Effet aigue (A): conséquences suite à une exposition à une concentration élevée sur une courte période (maximum 10 jours)

Effet subchronique (S): conséquences d'une exposition régulière à des concentrations faibles à moyennes durant une période d'exposition allant de 10 à 180 jours

Effet chronique (C): conséquence d'une exposition prolongée (au-delà de 180 jours) à de faibles concentrations

## **6. Analyse de risque succincte**

**Projet : Travaux réalisés par le lot B****Date : 06.11.2006 Team : selon liste****Processus : Equipement des bâtiments utilisés par le lot B**

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
1.1.	Travaux du bâtiment	--	--	--	--	PHS spécifique au génie civil	--	--	--

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 2. Mise en place du conteneur sous le crible / dans la zone pour la prise des éléments à passer au shredder

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Prise du conteneur dans le sas et transport à l'endroit où le couvercle doit être enlevé</b>									
2.1.	Utilisation d'un véhicule	--	--	--	--	Voir point 51 "Utilisation d'un véhicule en zone noire"	--	--	--
2.2.	Présence d'une personne (personne devant ouvrir et accrocher le couvercle)	Poly traumatisme	C	II	E	Personne sur un podium	E	II	F
<b>Ouverture et retrait du couvercle</b>									
2.3.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	E	II	F
2.4.	Chute d'un couvercle Autres		C	I	E	Analyse de risque succincte une fois le système défini	--	--	--
<b>Déplacement du conteneur à sa place finale</b>									
2.5.	Utilisation d'un véhicule	--	--	--	--	Voir processus 51 "Utilisation d'un véhicule en zone noire"	--	--	--
2.6.	Présence d'une personne (personne devant ouvrir et accrocher le couvercle)	Poly traumatisme	C	II	E	Personne sur un podium	E	II	F

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 3. Transfert des déchets dans le bunker de réception

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Fermeture de la porte côté lot B puis ouverture de la porte côté lot A</b>									
3.1.	Présence d'une personne dans le bunker		--	--	--	Système d'alarme visuelle et/ou acoustique dans le bunker avant fermeture  Surveillance du local via des caméras  Porte pouvant être ouverte par la personne	--	--	--
<b>Basculement de la benne</b>									
3.2.	Formation d'une atmosphère explosible	Explosion / incendie	C	I	E	Document de protection contre les explosions  Analyse de mesures de la protection incendie du lot A et B  Ventilation  Mesure de la LII avec asservissement de la ventilation  <i>Rapport succinct OPAM</i>	D	IV	F <sup>4</sup>
3.3.	Présence d'une personne dans le bunker pendant le transfert	Poly traumatisme	C	I	E	Fermeture de la porte avant du bunker avant transfert  Surveillance du local via des caméras  Système d'alarme visuelle et/ou acoustique dans le bunker avant la fermeture des portes  Déclenchement du transfert effectué	E	I	M

<sup>4</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
						par le lot B Dispositif de commande nécessitant une action maintenue			
		Contamination avec des substances chimiques (A): Irritation, Dépigmentation, inflammation, brûlure chimique	C	IV	F	Interdiction d'accès dans le bunker durant le transfert  Voir processus 50	E	IV	F
3.4.	Réaction entre produits	Intoxication suite à la formation de gaz toxique (A): Irritation, Dépigmentation, inflammation	C	IV	F	Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase  Mesure de la concentration des gaz	E	IV	F
		Incendie / explosion	C	III	M	Ventilation  Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase  Mesure de la LII  Document de protection contre les explosions  Concept d'intervention  Analyse de la protection incendie lot A et B  Camera thermique	D	IV	F <sup>5</sup>
3.5.	Présence de détonateurs	Incendie	E	I	M	Concept d'intervention  Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase  Analyse de la protection incendie	E	III	F <sup>5</sup>
		Explosion	E	II	F	Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase	E	II	F
3.6.	Présence de liquide dans le bunker	Eclaboussure	--	--	--	Contrôle du bunker en fin de reprise	--	--	--

<sup>5</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.  
Institut de sécurité



Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
	avant le transvasement					des déchets  Traitement à la sciure des déchets liquides			

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 4. Répartition des déchets à l'aide d'un chargeur frontal

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Accès à la zone avec l'engin</b>									
4.1.	Présence d'une personne lors des travaux	Poly trauma	D	I	E	Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase en dehors du véhicule  Contrôle par le conducteur de l'engin  Surveillance du locale via des caméras  Coordination des travaux	E	I	M
		Contamination avec des substances chimiques (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires  (C): bronchites chroniques, anémie, hépatites, troubles neurologiques; cancers	B	I	E	Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase en dehors du véhicule	E	I	M
<b>Répartition des déchets</b>									
4.2.	Formation d'une atmosphère explosive	Explosion / incendie	D	I	E	Document de protection contre les explosions  Analyse de mesures de prévention incendie  Ventilation  Verre de sécurité pour la cabine de l'engin  Mesure de la limite inférieure d'in-	E	IV	F <sup>6</sup>

<sup>6</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
						flammabilité  <i>Rapport succinct OPAM</i>			
4.3.	Réaction entre produits	Formation de gaz toxique (A): Irritation, Dépigmentation, inflammation	C	III	M	Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase en dehors du véhicule  Mesure de la concentration des gaz  Voir processus 51 "véhicule dans la zone noire"	E	III	F
		Incendie / explosion	C	III	M	Ventilation  Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase en dehors du véhicule  Mesure de la LII  Document de protection contre les explosions  Analyse de la protection incendie lot A et B  Concept d'intervention	D	IV	F <sup>7</sup>
4.4.	Présence de détonateurs	Incendie	E	I	M	Concept d'intervention  Analyse de la protection incendie lot A et B	E	III	F <sup>7</sup>
		Explosion	E	II	F	Verre de sécurité pour la cabine de l'engin	E	II	F
4.5.	Défectuosité d'un chargeur frontal	Incendie	E	I	M	Concept d'intervention  Système automatique d'extinction  EPI: masque de fuite et combinaison	E	V	F <sup>7</sup>

<sup>7</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.  
Institut de sécurité

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
						dans l'engin  Analyse de la protection incendie lot A et B  <i>Rapport succinct OPAM</i>			
4.6.	Présence d'un véhicule dans une zone contaminée	--	--	--	--	voir processus 51 "présence d'un véhicule en zone noire"	--	--	--

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 5. Prise d'échantillon dans le bunker

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Déplacement d'une personne en zone noire</b>									
5.1.	Présence d'une personne dans un milieu contaminé	--	--	--	--	Voir Processus 50 "personne en zone noire"  Coordination des travaux  Système pour converser entre les personnes	--	--	--
<b>Prise d'échantillon</b>									
5.2.	Formation d'une atmosphère explosive	Explosion / incendie	D	I	E	Document de protection contre les explosions  Analyse de mesures de prévention incendie  Ventilation  Mesure de la LII  <i>Rapport succinct OPAM</i>	E	IV	F <sup>8</sup>
5.3.	Présence d'une personne dans un milieu contaminé	--	--	--	--	Voir Processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--
5.4.	Trébucher, chuter	Fracture du poignet / blessure à la cheville	C	III	M	Formation du personnel  Présence d'une personne à l'extérieur (conducteur du chargeur frontal)  Mesure de la LII  Le personnel ne marche pas sur les déchets	D	III	F

<sup>8</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.  
Institut de sécurité

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
						Concept d'intervention			
5.5.	Rupture de la combinaison suite au contact avec un objet tranchant (fût...) durant la prise d'échantillon	Contamination avec des substances chimiques (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires, brûlure chimique	B	IV	M	Utilisation de pince, pelle et de système d'échantillonnage pour les liquides  Le personnel ne marche pas sur les déchets  Présence d'une personne à l'extérieur  Concept d'intervention	D	IV	F
5.6.	Radioactivité	Irradiation	D	II	M	Mesures effectuées au niveau du grappin dans la halle d'excavation  Voir analyse de risque du lot A  Dosimètre passif  Mesure de la radioactivité au niveau des échantillons (sas entre le laboratoire et la halle de préparation)	D	IV <sup>9</sup>	F
5.7.	Présence d'une personne en zone noire	--	--	--	--	Voir point 50 "personne en zone noire"	--	--	--
<b>Travail avec le chargeur frontal pour une nouvelle répartition des déchets ou des chemins d'accès</b>									
5.8.	Divers (concerne la personne dans le chargeur frontal)	--	--	--	--	Voir Processus 3	--	--	--
5.9.	Présence d'une personne durant l'utilisation du chargeur frontal <sup>10</sup>	Poly-traumatisme	D	I	E	Coordination entre les personnes  Système de communication  Interdiction de se trouver dans le bunker pour une personne en même temps qu'un véhicule  Zone de sécurité pour la personne en charge de l'échantillonnage (par ex.	E	I	M

<sup>9</sup> La mesure de la radioactivité au niveau du grappin et le traitement spécial en cas de hausse de la radioactivité conduit à une diminution de l'exposition car il faudrait que la source soit suffisamment faible pour ne pas être détectée au niveau du grappin

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
						protection par un muret béton)			

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

---

<sup>10</sup> Cette situation est traitée séparément car le risque est plus important.  
Institut de sécurité

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 6 Apport et mélange des additifs (sciure, chaux éteinte)

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Rechercher et déposer la sciure et/ou la chaux éteintes</b>									
6.1.	Présence d'une personne lors des travaux	Poly traumatisme	D	II	M	Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase en dehors du véhicule  Contrôle par le conducteur de l'engin  Surveillance du locale via caméras	E	II	F
6.2.	Véhicule dans une zone noire	--	--	--	--	Voir point 51 "véhicule en zone noire"	--	--	--
6.3.	Formation de poussière	--	--	--	--	Humidité résiduelle de 30-35 % dans la sciure  Transport de la chaux vive en sac	--	--	--
<b>Mélanger les déchets la sciure et/ou à la chaux éteinte</b>									
6.4.	Présence d'une personne lors des travaux	Poly traumatisme	D	II	M	Interdiction au personnel d'accéder au bunker durant cette phase en dehors du véhicule  Contrôle par le conducteur de l'engin  Surveillance du locale via caméras	E	II	F
6.5.	Formation d'une atmosphère explosive	Explosion / incendie	D	I	E	Document de protection contre les explosions  Analyse de la protection incendie lot A et B  Mesure de la LII  Ventilation	E	IV	F <sup>11</sup>

<sup>11</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.  
Institut de sécurité



Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
						Test de compatibilité du traitement Verre de sécurité pour la cabine <i>Rapport succinct OPAM</i>			
6.6.	Réaction entre les déchets et les additifs et dégagements gazeux toxiques	Intoxication (A): irritation, dépigmentation  (C): cancer	C	I	E	Cabine de l'engin pressurisée  Possibilité d'augmenter la ventilation  Test au laboratoire sur la compatibilité du traitement  Voir processus 50 "personne en zone noire"	E	I	M
6.7.	Véhicule dans une zone noire	--	--	--	--	Voir processus 51 "véhicule en zone noire"	--	--	--
<b>Remplissage du silo de sciure et apport de chaux éteinte</b>									
6.8.	Divers	--	--	--	--	Analyse de risque succincte nécessitant la définition du mode opératoire	--	--	--

F: risque faible  
M: risque moyen  
E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

## Processus : 7. Transfert de la préparation du bunker au crible et passage au crible

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Transport au crible</b>									
7.1.	Présence d'une personne lors des travaux	Poly traumatisme	D	I	E	Définition des voies piétonnières Contrôle par le conducteur de l'engin	E	I	M
7.2.	Formation d'une atmosphère explosible	Explosion / incendie	E	I	M	Document de protection contre les explosions  Analyse de mesures de prévention incendie  Ventilation  Verre de sécurité pour la cabine  <i>Rapport succinct OPAM</i>	E	IV	F <sup>12</sup>
7.3.	Présence d'un véhicule dans la zone noire	--	--	--	--	Voir point 51 "Présence d'un véhicule en zone noire"	--	--	--
<b>Passage au crible</b>									
7.4.	Formation d'une atmosphère explosible	Explosion / incendie	E	I	M	Document de protection contre les explosions  Ventilation  Analyse de la protection incendie du lot A et B  <i>Rapport succinct OPAM</i>	E	IV	F <sup>12</sup>
7.5.	Chute d'un objet de plus de 250 mm en contre bas sur une personne	Décès	D	I	E	Mesures techniques à définir (par exemple cloisons en béton amovibles qui permettront de délimiter la zone de déchargement de matériaux grossiers)	E	I	M

<sup>12</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
7.6.	Bruit	Surdité partielle	A	II	E	Protection de l'ouïe	E	II	F
7.7.	Présence d'une personne sous le crible (zone matériau fin)	Blessure par un morceau qui tombe	C	II	E	Interdiction de se trouver dans ce local sans sécurisation du fonctionnement du crible  Porte d'accès fermée à clef avec contacteur  Fin de course pour garantir la présence du conteneur  Signalisation pour les conducteurs d'engin  Interrupteur cadennassable pour les maintenances, nettoyage...)	E	II	F
7.8.	Absence de conteneur sous le crible	Chute au sol du matériau	C	IV	F	Détecteur fin de course	E	IV	F

F: risque faible  
M: risque moyen  
E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 8. Echantillonnage dans le conteneur pour le matériau fin, fermeture du conteneur, sortie du conteneur

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
8.1.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--
<b>Déplacement du conteneur</b>									
8.2.	Utilisation d'un véhicule	--	--	--	--	Voir processus 51 "utilisation d'un engin en zone noire"	D	IV	F
8.3.	Présence d'une personne	Blessure au pied	C	II	E	Personne sur un podium	E	II	F
<b>Prise d'échantillon et transfert au laboratoire</b>									
8.4.	Contact avec les produits	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--
8.5.	Transfert au laboratoire au travers d'un sas	--	--	--	--	PHS pour le travail de laboratoire	--	--	--
8.6.	Chute du couvercle	Blessure à la tête	D	I	E	Analyse de risque succincte une fois le système choisi	--	--	--
8.7.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--
<b>Fermeture du conteneur: mise en place du couvercle et fixation du couvercle</b>									
8.8.	Endommagement d'un EPI	Intoxication (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires	D	III	F	Concept d'intervention	E	III	F
8.9.	Ecrasement d'un membre	Blessure au bras / à la main	C	II	E	Contacteurs 2 mains à action maintenue pour fermer le couvercle	E	II	F
8.10.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "analyse personne en zone noire"	--	--	--
<b>Sortie du conteneur</b>									
8.11.	Divers	--	--	--	--	Voir processus 14 "Sortie et décontamination d'une pièce ou d'un véhicule"	--	--	--

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

**Projet : Travaux réalisés par le lot B****Date : 06.11.2006 Team : selon liste****Processus : 9 Triage du matériau grossier au moyen d'une pelle mécanique pour séparer ce qui est destiné au shredder**

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
9.1.	Présence d'une personne lors des travaux	Poly trauma	D	I	E	Définition des voies piétonnières Contrôle par le conducteur de l'engin	E	I	M
9.2.	Véhicule dans la zone noire	--	--	--	--	Voir point 51 "véhicule en zone noire"	--	--	--

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 10. Fermeture du conteneur de matériaux pour le shredder, sortie du conteneur avec décontamination

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
10.1.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--
<b>Fermeture du conteneur: mise en place du couvercle et fixation du couvercle</b>									
10.2.	Endommagement de l'équipement de protection	Intoxication (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires	D	III	F	Procédure d'intervention	E	III	F
10.3.	Ecrasement d'un membre	Blessure au bras / à la main	C	II	E	Contacteurs 2 mains à maintenir appuyé pour fermer le couvercle	E	II	F
<b>Nettoyage du conteneur et du sas</b>									
10.4.	Divers	--	--	--	--	Voir processus 14 "Sortie de pièces et de véhicule"	--	--	--

F: risque faible  
M: risque moyen  
E: risque élevé

**Projet : Travaux réalisés par le lot B****Date : 06.11.2006 Team : selon liste****Processus : 11. Stockage dans le stock intermédiaire**

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
11.1.	Formation d'une atmosphère explosible	Explosion / incendie	C	I	E	Document de protection contre les explosions  Analyse de la protection incendie du lot A et B  Ventilation  Stockage de matériaux sélectionné	D	IV	F <sup>13</sup>

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

<sup>13</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.  
Institut de sécurité

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 12 Concassage des matériaux

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
12.1.	Formation d'une atmosphère explosible	Explosion / incendie	E	III <sup>14</sup>	F	Document de protection contre les explosions  Analyse de mesures de prévention incendie  Ventilation  <i>Rapport succinct OPAM</i>	E	IV	F <sup>15</sup>
12.2.	Dégagement de poussières  Danger mécanique  Bruit	Intoxication  Blessures  Surdité	C	II	E	Analyse de risque succincte sur la base des informations du fournisseur	--	--	--

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

<sup>14</sup> Matériaux inertes<sup>15</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.



Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 13. Traitement des fûts intacts (transfert dans un ibc)

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Transport de fûts du bunker au local de traitement des fûts</b>									
13.1.	Véhicule dans la zone noire	--	--	--	--	Voir processus 51 "Présence d'un véhicule en zone noire"			
13.2.	Formation d'une atmosphère explosible	Explosion / incendie	D	I	E	Document de protection contre les explosions  Analyse de la protection incendie du lot A et B  Ventilation  Absorbant / décontamination	E	IV	F <sup>16</sup>
<b>Traitement des fûts</b>									
13.3.	Formation d'une atmosphère explosible ▪ lors de l'ouverture du fût ▪ suite à un écoulement	Explosion / incendie	D	I	E	Document de protection contre les explosions  Analyse de la protection incendie du lot A et B  Ventilation, aspiration à la source  Absorbant / décontamination	E	IV	F <sup>17</sup>
13.4.	Emission de vapeurs / gaz toxiques	Intoxication  (A): décès	C	I	E	Ventilation, aspiration à la source  EPI: idem que dans les autres cas  Concept d'intervention	E	I	M
13.5.	Bordure tranchantes	Contamination avec des substances chimiques (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respira-	D	III	F	Outils adéquats pour l'ouverture des fûts  Outils de découpage	E	III	F

<sup>16</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.

<sup>17</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
		toires, brûlure chimique				EPI			
13.6.	Réaction violente lors du transfert du contenu vers l'IBC	Echauffement, dégagement de gaz toxiques	C	II	E	Test de compatibilité au laboratoire EPI	E	II	F
13.7.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 50. Présence d'une personne dans la zone noire

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Présence dans une zone polluée</b>									
50.1.	Personnel dans la halle	Contamination par voie cutanée ou respiratoire (prend en compte les effets aigus et chroniques) (A): Irritation, dépigmentation, inflammation. (S): bronchites chronique, anémie, hépatite, trouble neurologiques (C): cancers...	A	I	E	Si du personnel doit être présent dans la halle et en cas de stratification de l'air ambiant, celle-ci sera détruite avant le début du travail (ventilation)  EPI: appareil respiratoire isolant / Habit de protection étanche aux vapeurs, liquides, casque <sup>18</sup>  Règle de travail  Suivi médical régulier <sup>19</sup>	E	I	M
		Accident / malaise (A): Irritation, dépigmentation, inflammation.	--	--	--	Système de communication  Coordination des travaux  Plan d'intervention	--	--	--
<b>Port d'un équipement de protection</b>									
50.2.	Port inadéquat des EPI	Contamination par voie cutanée ou respiratoire (A): Irritation, dépigmentation, inflammation (S): bronchites chronique, anémie, hépatite, trouble neurologiques (C): cancer	A	I	E	Règles pour l'utilisation des EPI incluant le contrôle après équipement  Formation du personnel	E	I	M

<sup>18</sup> L'objectif des mesures définies est d'éviter le contact des personnes avec les substances.

<sup>19</sup> La présence de substances sensibles du point de vue de la protection de la santé impose la mise en place d'un programme de surveillance du personnel et des moyens de décontamination adaptés

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
50.3.	Contraintes physiologiques <sup>20</sup>	Augmentation du rythme cardiaque Déshydratation Coup de chaud	D	I	E	Suivi médical Formation du personnel Limitation de la durée d'intervention Surveillance durant les travaux Concept d'intervention	E	I	M
50.4.	Contraintes psychologiques	Stress Angoisse	A	V	F	Formation du personnel Surveillance durant les travaux Limitation de la durée d'intervention	C	V	F
50.5.	Défectuosité d'un EPI	Intoxication par inhalation (A) : Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires. (C): cancer Intoxication par voir cutanée (A) : Irritation, Dépigmentation, inflammation. (C): cancer Intoxication par ingestion (A): douleur au ventre, difficulté respiratoire, hypotension, perte d'équilibre (C): cancer	B	I	E	Maintenance des équipements Contrôle avant utilisation	E	I	M
50.6.	Endommagement d'un EPI durant un travail	Intoxication, brûlure chimique (A) : Irritation, larme, éternuement, difficultés respiratoires	C	III	M	Concept d'évacuation et de nettoyage de la personne Choix et maintenance des EPI	D	III	F
<b>Déplacement de la personne</b>									
50.7.	Terrain meuble/glissant	Poly-traumatisme	-	-	-	Utilisation de caillebotis et tapis spéciaux, préparation de chemin Définition et préparation de zone de	-	-	-

<sup>20</sup> Regroupe le problème de régulation thermique rendue difficile, le port d'un appareil lourd, Institut de sécurité

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
						cheminement			
50.8.	Ecrasement par un véhicule	Poly-traumatisme	C	I	E	Voir processus 51 " présence d'un véhicule dans la halle"  Système de détection de proximité d'une personne sur le véhicule	E	I	M
50.9.	Trébuchement, chute	Fracture	C	III	M	Définition et préparation de passage  Concept d'intervention	D	III	F
		Intoxication suite à l'endommagement d'un EPI (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires.	C	IV	F	Formation du personnel sur la nécessité de sortir immédiatement  Concept d'intervention	D	IV	F
50.10.	Utilisation de langues différentes	Erreurs de compréhension	-	-	-	Définition du français comme langue de travail (exclusion faite des intervenants extérieurs par ex. pour de la maintenance)  Contrôle du niveau de français	-	-	-
<b>Retirer l'équipement de protection individuel</b>									
50.11.	Contamination lors du retrait de l'habit (présence de poussières, de liquides etc.)	Intoxication (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires. (S): bronchites chronique, anémie, hépatite, trouble neurologiques (C): cancers...	B	I	E	Règles pour l'utilisation des EPI  Formation du personnel  Analyse de risque succincte sur la base de la procédure	E	I	M

F: risque faible  
M: risque moyen  
E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 51 Présence d'un véhicule en zone noire

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Aller au véhicule, entrer, sortir et revenir du véhicule</b>									
51.1.	Contamination par des vapeurs pour aller et sortir du véhicule	Intoxication cutanée et par inhalation (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires. (S): bronchites chronique, anémie, hépatite, trouble neurologiques (C): cancer	A	I	E	EPI  Suivi médical  Analyse de risque  Analyse de la description détaillée de la procédure avec mesures de protection	E	I	M
51.2.	Contamination de la cabine avec la terre polluée ou des poussières	Maladie cutanée (A): Irritation  Intoxication (effet chronique et aigue) (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires. (S): anémie, hépatite, trouble neurologiques (C): cancer	A	I	E	EPI standard / gants  Analyse de la description détaillée de la procédure avec mesures de protection  Nettoyage régulier de la cabine	E	I	M
<b>Se déplacer et travailler avec le véhicule</b>									
51.3.	Accident avec le véhicule	Poly-traumatisme	C	I	E	Règles de circulation  Formation du personnel (permis lorsque nécessaire)	E	I	M
51.4.	Utilisation d'un moteur à explosion dans un local fermé, formation de particules fines	Intoxication	D	I	E	Filtre à particules	E	I	M
51.5.	Manque d'air, Rupture de l'intégrité de la cabine	Intoxication (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires.	C	III	M	Mesure de la pression d'air dans les réservoirs avec système d'alarme sur seuil bas  Mesure de la surpression de la cabine avec système d'alarme sur seuil bas	E	III	F

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
						Masque de fuite à disposition EPI à disposition			
51.6.	Incendie du véhicule	Décès	D	I	E	Maintenance préventive Analyse de la protection incendie Système d'extinction automatique	E	IV	F <sup>21</sup>
51.7.	Formation de poussière	Contamination des locaux et ev. des cabines des engins et des EPI (C): cancer	C	I	E	Nettoyage Système pour arroser la zone si nécessaire	E	I	M
51.8.	Bruit	Surdité partielle	B	II	E	Protection auriculaire	E	II	F
<b>Faire le plein des véhicules air et carburant</b>									
51.9.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--
51.10.	Utilisation de liquide inflammable	Incendie, Explosion	C	I	E	Ventilation Utilisation de matériels spécifiques homologués Interdiction de travaux au point chaud dans la zone de remplissage Moyens d'extinction à proximité Documents de protection contre les explosions Analyse de la protection incendie lot A et B	E	I	M
51.11.	Rupture d'un tuyau d'air comprimé	Blessure à l'�il	D	I	E	Utilisation de matériel homologué Maintenance préventive EPI	E	I	M

<sup>21</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.  
Institut de sécurité

F: risque faible  
M: risque moyen  
E: risque élevé



**Projet : Travaux réalisés par le lot B****Date : 06.11.2006****Team : selon liste****Processus : 52. Logistique à l'extérieure de la halle**

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
52.1.	Divers	--	--	--	--	PHS pour la logistique	--	--	--

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

**Projet : Travaux réalisés par le lot B****Date : 06.11.2006 Team : selon liste****Processus : 53. Travail de laboratoire**

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
53.1.	Divers	--	--	--	--	Règles de travail pour le transfert au travers du sas des échantillons (jamais les 2 portiques ouverts)  EPI  Processus de décontamination  PHS pour le laboratoire	--	--	--

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 54. Sortie de véhicule et pièces encombrantes par un sas

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>Déplacement d'un véhicule ou d'un objet avec un véhicule jusque dans le sas</b>									
54.1.	Utilisation d'un véhicule	--	--	--	--	Voir point 51 "Utilisation d'un véhicule en zone noire"	--	--	--
<b>Décontamination au jet d'eau chaude</b>									
54.2.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--
54.3.	Utilisation de liquide chaud sous pression	Brûlure	D	IV	F	Utilisation d'un jet à deux mains EPI étanche évitant la pénétration du liquide	E	IV	F
54.4.	Endommagement de la combinaison	Intoxication (A): Irritation	C	IV	F	Utilisation d'un jet à deux mains EPI adéquat Concept d'intervention	E	IV	F
<b>Sortie du sas des pièces encombrantes</b>									
54.5.	Contact avec les produits	Intoxication (A): Irritation (S): bronchites chronique, anémie, hépatite, trouble neurologiques (C): cancer	B	I	E	Processus de nettoyage avec contrôle régulier de la qualité du nettoyage Ventilation avec mesure de la concentration	D	III <sup>22</sup>	F
54.6.	Choc avec le véhicule	Poly-traumatisme	D	II	M	Coordination des travaux pour que la personne soit sortie du sas avant de mettre en mouvement le véhicule Concept d'intervention Premier secours	E	II	F
54.7.	Sortie de matériel non décontaminé	Contamination de l'environnement	C	II	E	Décontamination de la pièce Règle de travail incluant un contrôle	D	II	M

F: risque faible

<sup>22</sup> La diminution prend en compte l'effet de la diminution de l'exposition sur les effets chroniques  
Institut de sécurité

M: risque moyen  
E: risque élevé

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 10X Maintenance

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>100 Entretien des luminaires et de la vidéosurveillance</b>									
100.1.	Présence d'une personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "Personne en zone noire"			
100.2.	Chute en raison du travail en hauteur	poly traumatisme	C	I	E	Assurance de la personne Règle de travail Utilisation du matériel adéquat	E	I	M
100.3.	Présence d'électricité	Electrocution	D	I	E	Règles de travail	E	I	M
<b>101 Détecteurs</b>									
101.1.	Présence d'une personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "Personne en zone noire"			
101.2.	Divers directement liés au travail de maintenance	--	--	--	--	Analyse de risque succincte sur la base de la liste des travaux émis par le fournisseur	--	--	--
<b>102 Maintenance des véhicules</b>									
102.1.	Présence d'une personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "Personne en zone noire"			
102.2.	Divers directement liés au travail de maintenance	--	--	--	--	Analyse de risque succincte sur la base de la liste des travaux émis par le fournisseur	--	--	--
<b>103 Cribles</b>									
103.1.	Présence d'une personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "Personne en zone noire"			
103.2.	Divers directement liés au travail de maintenance	--	--	--	--	Analyse de risque succincte sur la base de la liste des travaux émis par le fournisseur	--	--	--
<b>104 Système de levage des couvercles des conteneurs</b>									
104.1.	Présence d'une personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "Personne en zone noire"			
104.2.	Divers directement liés au travail de	--	--	--	--	Analyse de risque succincte sur la	--	--	--

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
	maintenance					base de la liste des travaux émis par le fournisseur			
<b>105 Nettoyage des locaux</b>									
105.1.	Présence d'une personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "Personne en zone noire"			
<b>106 Maintenance de la ventilation</b>									
106.1.	Contact avec les produits chimiques	Intoxication (A): Irritation, brûlure chimique	C	IV	F	EPI adéquat Analyse de risque à définir sur la base de la construction de la ventilation	E	IV	F
106.2.	Endommagement de la combinaison	Intoxication (A): Irritation	C	IV	F	EPI adéquat Concept d'intervention	E	IV	F
106.3.	Incendie / explosion	Brûlure, décès	D	I	E	Procédure de travail Analyse de la protection incendie des lots A et B Document de protection contre les explosions Concept d'intervention	E	IV	F <sup>23</sup>
106.4.	Divers	--	--	--	--	Analyse de risque à définir sur la base de la construction de la ventilation	--	--	--

F: risque faible  
M: risque moyen  
E: risque élevé

<sup>23</sup> Objectif de protection pour l'analyse de la prévention incendie des lots A et B et pour le document de protection contre les explosions  
Institut de sécurité

Projet : Travaux réalisés par le lot B

Date : 06.11.2006 Team : selon liste

Processus : 15X Pannes

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
<b>150 Arrêt de la ventilation</b>									
150.1.	Formation d'une atmosphère explosible	Explosion, incendie	D	I	E	Document de protection contre les explosions  Maintenances préventives  Contrôle du débit d'air de la ventilation  Système d'alarme en cas de chute de débit  Génératrice de secours  Mesure de la LII avec alarme dans les zones sensibles  Arrêt des travaux  <i>Rapport succinct OPAM</i>	D	IV	F <sup>24</sup>
<b>151 Coupure de courant</b>									
151.1.	Arrêt de la ventilation	--	--	--	--	Voir processus 150 "Arrêt de la ventilation"  Génératrice de secours	--	--	--
151.2.	Arrêt de l'éclairage	Désorientation	D	I <sup>25</sup>	M	Eclairage de sécurité	E	I	M
151.3.	Arrêt des appareils de sécurité	Divers	--	--	--	Alimentation de sécurité  Procédure d'urgence	--	--	--
<b>152 Arrêt génératrice</b>									
152.1.	Arrêt de la ventilation	Formation d'une atmosphère explosi-	C	I	E	Arrêt des travaux	E	I	M

<sup>24</sup> Objectif pour les mesures définies dans le cadre de l'analyse de protection incendie et le document de protection contre les explosions.

<sup>25</sup> Prend en compte les cas d'incendie

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
		ble				Mise en sécurité Maintenance préventive Voir processus 150 "arrêt de la ventilation"			
152.2.	Arrêt des appareils de sécurité	Présence d'une atmosphère explosible ne peut pas être reconnue	C	I	E	Arrêt des travaux Maintenance préventive	E	I	M
<b>153 Panne d'un véhicule</b>									
153.1.	Intervention d'une personne	--	--	--	--	Voir processus 50 "Personne dans la zone noire" Définition d'une procédure de décision concernant la nécessité de faire sortir le véhicule de la halle pour la réparation	--	--	--
153.2.	Véhicule dans la halle	--	--	--	--	Voir processus 51 "Véhicule en zone noire"	--	--	--
153.3.	Divers	Poly- traumatisme	D	I	E	Analyse de risque succincte selon les informations du fournisseur	E	I	M
<b>154 Panne du petit matériel (matériel sortie de la zone noire et décontaminé)</b>									
154.1.	Personnes dans la halle	--	--	--	--	Voir processus 50 "Personne dans la halle"	--	--	--
154.2.	Danger mécanique	Poly- traumatisme	D	I	M <sub>26</sub>	Observation des règles de sécurité définies par le fournisseur	--	--	--
154.3.	Danger électrique	Electrocution	D	I	M <sub>27</sub>	Observation des règles de sécurité définies par le fournisseur	--	--	--
<b>155 Arrêt des organes de sécurité (détecteurs)</b>									
155.1.	Défectuosité d'un explosimètre	Explosion suite à la formation d'une atmosphère explosible	D	I	E	Maintenance préventive Calibration selon les prescriptions du	E	I	M

<sup>26</sup> La gravité prend en compte l'impact possible sur le futur utilisateur

<sup>27</sup> La gravité prend en compte non seulement l'impact lors de la réparation mais aussi pour le futur utilisateur de la machine



Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
						fabricant			
						Plan de contrôle			
155.2.	Défectuosité des mesures de polluant dans l'air	Intoxication (A): Irritation des voies respiratoire, larme, éternuement, difficultés respiratoires. (C): cancer	D	I	E	Maintenance préventive	E	I	M
						Calibration selon les prescriptions du fabricant			
						Contrôle préalable à l'utilisation			
155.3.	Défectuosité d'un dosimètre avec système d'alarme	Irradiation des personnes	D	II	M	Maintenance préventive	E	II	F

F: risque faible  
M: risque moyen  
E: risque élevé

**Projet : Travaux réalisés par le lot B****Date : 06.11.2006 Team : selon liste****Processus : 200. Extinction au moyen d'un extincteur**

Le personnel intervenant devra disposer d'une bonne formation au maniement des extincteurs. De plus, s'agissant de situations exceptionnelles, l'application stricte de la matrice de risque devrait conduire à des probabilités supérieures à D, voir E. De ce fait, les probabilités figurant dans le tableau ci-dessous se réfèrent à la probabilité de survenance de l'événement durant la phase d'extinction et ne sont pas des probabilités absolues. Les résultats du rapport de protection incendie sont pris en considération dans le cadre de l'évaluation des risques.

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2
200.1.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--
200.2.	Dysfonctionnement d'un extincteur	Extension de l'incendie	D	III	M	Voir document de protection incendie des lots A et B  Entretien de extincteurs	D	IV	F
200.3.	Chaleur	Brûlure	B	IV	M	Formation du personnel	C	IV	F
200.4.	Endommagement de la combinaison par la chaleur	Intoxication par inhalation (A) : Irritation des voies respiratoires, larmes, éternuement, difficultés respiratoires. (C): cancer	B	I	E	Choix des EPI  Formation du personnel	E	I	M
		Brûlure de la peau avec fonte de la combinaison dans la blessure	B	III	E	Port d'habits protecteurs sous la combinaison  Formation du personnel	D	III	F

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

**Projet : Travaux réalisés par le lot B****Date : 06.11.2006 Team : selon liste****Processus : 201. Sauvetage d'une personne**

Une analyse de risque succincte du sauvetage d'une personne est relativement difficile à mener de part la multiplicité des situations possibles. Dans le cas pris en exemple, il s'agit d'une personne bloquée qu'il faut dégager avant de pouvoir la déplacer. Il est important de différencier la personne qui est bloquée par des déchets d'une personne qui serait bloquée par un objet tel qu'un véhicule ou un grappin. De plus, s'agissant de situations exceptionnelles, l'application stricte de la matrice devrait conduire à des probabilités supérieures à D, voir E. De ce fait, les probabilités figurant dans le tableau ci-dessous se réfèrent à la probabilité de survenance de l'événement durant la phase de sauvetage et ne sont pas des probabilités absolues.

L'évaluation des conséquences porte sur les intervenants et non sur le blessé.

A noter que le personnel devra recevoir une bonne formation préalable pour pouvoir conduire des opérations de sauvetage de base. Les situations les plus complexes seront du ressort des forces d'intervention.

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2 <sup>28</sup>
201.1.	Personne en zone noire	--	--	--	--	Voir processus 50 "personne en zone noire"	--	--	--
Personne bloquée par un objet non ou très faiblement souillé par des déchets									
201.2.	Chute d'objet	Poly- traumatisme	B	I	E	Assurance de l'objet Formation du personnel Moyens d'assurance	D	I	E
201.3.	Port d'une personne	Douleurs dorsale	--	--	--	--	C	IV	F
201.4.	Endommagement d'un EPI durant l'opération de sauvetage	Intoxication, brûlure chimique (A) : Irritation, larmes, éternuement, difficultés respiratoires	A	III	E	Concept d'évacuation et de nettoyage de la personne Choix d'EPIs complémentaires tel que sur-gants présentant une meilleure résistance mécanique Adaptation des outils	D	III	F

<sup>28</sup> Une situation dans laquelle l'assurance contre la chute d'un objet n'est pas possible ne peut être complètement exclue. Le choix d'extraire une personne d'une zone de danger tout en assumant une part de risque plus élevée qu'en marche dite normale plutôt que de l'y laisser est courant dans le cadre d'un sauvetage. Par exemple, on cherchera à extraire une personne d'une voiture en feu sur l'autoroute tout en ayant sécurisé un minimum la place de l'accident. Cependant, l'ensemble des mesures de sécurisation préalable habituellement appliquées (limitation de la vitesse, balisage de la zone ...). ne sont pas encore mise en œuvre Le niveau de risque acceptable est dans ces cas plus élevés qu'en mode de fonctionnement normal.

Nr.	Evènement	Impact	P1	E1	R1	Mesures	P2	E2	R2 <sup>28</sup>
201.5.	Charge psychologique	Dépression	B	IV	M	Suivi psychologique du personnel	C	IV	F
201.6.	Electrisation	Décès	D	I	E	Coupure de l'alimentation électrique	--	--	-- <sup>29</sup>
Personne bloquée par des déchets									
201.7.	Divers	--	--	--	--	Analyse de risque	--	--	--

F: risque faible

M: risque moyen

E: risque élevé

---

<sup>29</sup> Il y a disparition du danger  
Institut de sécurité

## 7. Critères à remplir par les employés

Dans le cas présent, le personnel est confronté à une situation particulière comme la manipulation de substances chimiques dans des conditions difficiles d'isolement (cabine, habits...). Une telle situation induit en plus de la charge physique, une charge psychique importante qui ne peut être négligée. C'est la raison pour laquelle le personnel devra avoir non seulement des aptitudes physiques mais également des connaissances techniques ainsi qu'une capacité à résister aux conditions de travail difficiles qu'il pourra être amené à rencontrer.

Le personnel devra par conséquent recevoir une formation suffisante tant sur les travaux qu'il sera amené à effectuer que sur les mesures en cas d'urgence. Un suivi régulier du personnel incorporant les aspects psychologiques devra être mis en place.

Les personnes atteintes de maladie incluant des crises telle que le diabète ou l'épilepsie ne devront pas effectuer ces travaux particuliers.

## 8. Plan d'urgence

Le plan d'urgence devra tenir compte des particularités liées au projet. Les intervenants seront amenés à pénétrer dans des zones potentiellement dangereuses en raison des substances qui peuvent s'y trouver. De plus, l'introduction de matériel non conforme du point de vue des zones Ex doit être prévue. Cela implique la mise en place d'une coordination et la présence de matériel supplémentaire spécifique (par ex. explosimètre portatif). Le personnel sur place devra recevoir une formation complète.

Lorsqu'une personne entre en contact avec les déchets, les mesures habituelles prévues dans le plan d'urgence seront prises et un médecin consulté. Il définira le suivi médical et les analyses nécessaires.

## 9. Résumé des mesures

La liste des analyses de risque prévues est:

- prise d'échantillons dans le bunker
- maintenance de la ventilation
- sauvetage d'une personne au niveau des déchets
- accès au véhicule
- extinction d'un petit feu
- manipulation des fûts intacts

Cette liste pourra évoluer en fonction des résultats des analyses de risque succinctes à venir ou d'adaptation des techniques de travail.

Une évaluation du risque du procédé 6 « Apport et mélange des additifs (sciure, chaux éteinte) » devra être effectué pour vérifier que la sécurité du processus est garantie.

Les analyses de risques succinctes mentionnées dans le tableau ci-dessous sont encore à effectuer (p.ex. pour les travaux de maintenance des cribles, etc.). Il est possible, que de ces analyses de risques succinctes découlent des analyses de risque de détail supplémentaires.

Concernant la problématique d'une éventuelle détection de déchets radioactifs, une procédure après la détection de déchets radioactifs sera encore à définir avec les spécialistes en radioprotection (SUVA, PSI, OFSP). Sur la base de cette procédure, une décision sera prise sur la nécessité d'une analyse de risque de détail.

Pour les déplacements en zone de travail (interactions homme/machine), un concept doit encore être défini. Sur la base de ce concept, une décision sera prise sur la nécessité d'une analyse de risque de détail.

Au fur et à mesure de l'évolution du projet, certains événements ou certains processus pourraient encore être soumis à une analyse de risque de détail, selon les besoins de la prévention. À l'inverse, certaines analyses de risques de détail prévues pourraient être abandonnées suite à une modification du processus concerné ou à l'application d'une technique éprouvée.

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des différentes mesures. Elles sont classées par type:

- D pour document
- E pour équipement
- M pour paramètre à mesurer
- R pour règle de travail

Type	Mesure	Danger	Statut <sup>30</sup>
D	Analyse de la protection incendie du lot A et B	3.2, 3.4, 3.5, 4.2, 4.3, 4.4, 5.2, 6.5, 7.2, 7.4, 11.1, 12.1, 13.2, 13.3, 51.6, 51.10,	T

<sup>30</sup> EC: en cours, T: terminé  
Institut de sécurité

Type	Mesure	Danger	Statut 30
		106.3, 151.1	
D	Analyse de risque succincte du lot A	5.6	EC
D	Analyse de risque succincte sur la base de la procédure de remplissage des réserves de sciure et de chaux éteintes	6.8	
D	Analyse de risque succincte sur la base des informations des fournisseurs des capteurs	101.2	
D	Analyse de risque succincte sur la base des informations des fournisseurs de la ventilation et de sa construction	106.1, 106.4	
D	Analyse de risque succincte sur la base des informations du fournisseur des véhicules	102.2	
D	Analyse de risque succincte sur la base des informations du fournisseur des cribles	103.2	
D	Analyse de risque succincte sur la base des informations du fournisseur du concasseur	12.2	
D	Analyse de risque succincte sur la base des informations du fournisseur des systèmes de levage des couvercles des conteneurs	2.4, 8.6, 104.2	
D	Analyse de risque succincte sur la procédure de déséquipement des EPI	50.11	
D	Analyse de risque succincte une fois l'installation choisie pour le concassage		
D	Analyse de risque sur l'entrée et la sortie des véhicules	51.2, 51.2	
D	Analyse de risque du sauvetage d'une personne en contact avec les déchets	201.7	
D	Concept d'intervention incendie sanitaire	3.4, 3.5, 4.3, 4.4, 5.4, 5.5, 8.8, 10.2, 13.4, 50.3, 50.6, 50.9, 54.4, 54.6, 106.3	EC
D	Document de protection contre les explosions	3.2, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4, 5.2, 6.5, 7.2, 7.4, 11.1, 12.1, 13.2, 13.3, 51.10, 106.3, 151.1	
D	PHS génie civil Equipement du bâtiment	1.1	
D	PHS pour la logistique	52.153.1	
D	PHS pour le laboratoire	8.5, 53.1	
E	Absorbant	13.3	
E	Chaux éteinte en sac	6.3	
E	Contrôle de débit d'air dans la ventilation avec système d'alarme	151.1	
E	Définition des voies de passage pour piéton	7.1, 9.1, 50.9	
E	Détecteur de présence d'un conteneur sous le crible avec indication au niveau des conducteurs d'engin		
E	Dispositif de commande nécessitant une action maintenue des deux mains pour le système de relèvement et d'abaissement des couvercles des conteneurs	8.9, 10.3	
E	Dispositif de commande nécessitant une action maintenue pour le bascule-	3.3	

Type	Mesure	Danger	Statut 30
	ment de la benne		
E	Dosimètre passif	5.6	
E	Eclairage de sécurité	151.2	
E	EPI appareil respiratoire isolant habit de protection contre les poussières, liquides et vapeur protection de l'ouïe limitation du temps de travail	7.6, 13.4, 13.5, 13.6, 50.1, 50.3, 51.1, 51.2, 51.8; 200.3; 200.1; 201.4	
E	EPI spécifique à la décontamination appareil respiratoire isolant habit de protection contre les poussières, liquides et vapeur protection contre la chaleur (nettoyage des conteneurs) protection de l'ouïe limitation du temps de travail	54.3, 54.4	
E	EPI spécifique à l'entretien de la ventilation	106.3	
E	Equipement d'échantillonnage des déchets	5.5	
E	Equipement des engins / véhicules verre de sécurité pour les engins cabine pressurisé avec apport d'air propre contrôle de la pression de la cabine système d'alarme seuil bas pour la pression équipement de fuite EPI pour sortie du véhicule système automatique d'extinction	4.2, 4.4, 4.5, 6.5, 6.6, 7.2, 54.4, 51.4, 51.5, 51.6	
E	Equipement du bunker système d'alarme visuel / acoustique de fermeture Caméra de surveillance Porte pour personnel Mesure de la LII avec asservissement de la ventilation Mesure de la concentration des gaz Ventilation à 2 vitesses Capacité d'augmenter la ventilation Zone de sécurité pour les personnes à pied	3.1, 3.3, 3.2, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 5.9, 6.1, 6.5, 6.6, 151.1	
E	Equipement homologué pour le plein d'air des véhicules	51.11	
E	Equipement homologué pour le plein de carburant des véhicules	51.10	
E	Génératrice de secours	151.1, 151.3	
E	Humidité résiduelle dans la sciure	6.3	
E	Jet à deux mains pour le nettoyage	54.3, 54.4	
E	Mesure technique à définir pour recueillir les pièces de plus de 250 mm en contrebat du crible	7.5	
E	Mise à disposition d'extincteurs dans la zone de remplissage des véhicules	51.10	
E	Moyens de levage et d'assurage	201.2	
E	Podium au niveau du conteneur près du crible près de la zone de récupération des gros blocs zone de concassage	2.2, 2.6, 8.3	
E	Sécurisation de l'accès sous le crible fermeture à clef de la porte donnant accès sous le crible	7.7, 7.8	



Type	Mesure	Danger	Statut 30
	contacteur bloquant le fonctionnement du crible lorsque la porte ouverte signal pour les conducteurs d'engin que le crible est inaccessible interrupteur cadenassable		
E	Sécurisation des voies de passage piétonnières	50.7	
E	Système d'assurage des personnes pour travail en hauteur	100.2	
E	Système de communication	5.1, 5.9, 50.1	
E	Système d'ouverture de fût et d'échantillonnage sécurisé contre les bords tranchants	13.5	
E	Système de détection de personnes à proximité des véhicules	50.8	
E	Ventilation	3.2, 3.4, 4.2, 4.3, 5.2, 6.5, 7.2, 7.4, 11.1, 12.1, 13.3, 13.4, 51.10	
E	Ventilation à la source au niveau du retraitement des fûts	13.3, 13.4	
M	Mesure de la radioactivité au niveau des échantillons	5.6	
M	Mesure de la radioactivité au niveau du grappin (lot A)	5.6	
M	Suivi médical des personnes	5.6, 50.1, 50.3, 51.1; 201.5	
M	Test de compatibilité du traitement de stabilisation	6.5, 6.6	
M	Test de compatibilité par rapport au remplissage des ibc	13.6	
R	Arrêt des travaux et mise en sécurité	152.1, 152.2	
R	Basculement par le lot B des wagons dans les bunkers	3.3	
R	Choix du matériau pouvant être stocké	11.1	
R	Contrôle du bunker une fois vidé (absence de liquide)	3.6	
R	Contrôle du personnel	Général	
R	Contrôle régulier de la qualité du nettoyage des conteneurs	54.5	
R	Coordination des travaux	Général	
R	Définition des travaux pouvant être effectués dans la halle	153.1	
R	Définition du français comme langue de travail	50.10	
R	Formation du personnel utilisation des engins comportement général lors des déplacements utilisation du crible utilisation des EPI	général	
R	Interdiction au personnel de se trouver dans le bunker en même temps qu'un engin lors du basculement de la benne	3.3, 3.4, 3.5, 4.1, 4.3, 5.9, 6.1, 6.4	
R	Interdiction de se trouver sous le crible durant l'utilisation	7.7	
R	Interdiction pour le personnel de marcher sur les déchets	5.4, 5.5	
R	Maintenance préventive des équipements	51.6, 51.11, 150.1, 152.1, 152.2, 155.1, 155.2	
R	Règle de décontamination des pièces avec système de contrôle	54.7	
R	Règle de nettoyage et de transfert des récipients au laboratoire	53.1	

Type	Mesure	Danger	Statut 30
R	Règle de travail avec un engin contrôle de la position des personnes à pied règle de circulation	4.1, 6.1, 6.4, 7.1, 9.1, 51.3	
R	Règle d'utilisation des EPI utilisation Maintenance pour les enlever	50.2, 50.5, 50.11	
R	Respect des règles fixées par le fournisseur	154.2, 154.3	
R	Traitement des liquides par de la sciure	3.6	
R	Ventilation des sas avant ouverture sur l'extérieur avec contrôle de concentration	54.5	

## INSTITUT DE SÉCURITÉ

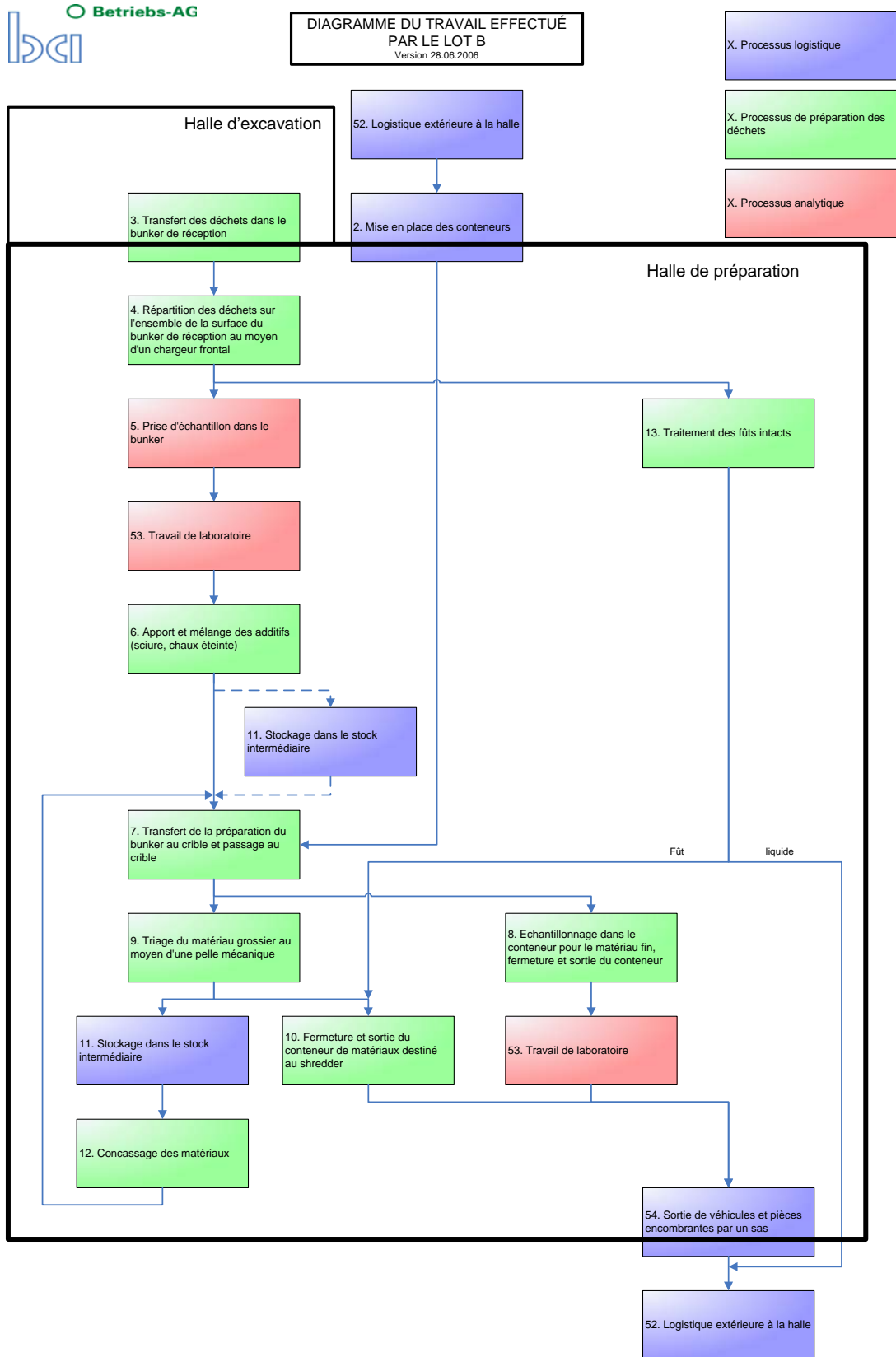
Didier Gandini

Valentin Chavicchiolo

Neuchâtel, le 6 novembre 2006

**Annexe 1:**

**Diagramme de travail du lot B**



## **Annexe 2:**

### **Illustration du matériel**

## Container-Transporter

Jungheinrich DSB 120



Tragkraft		12.000 kg
Hersteller		Jungheinrich/ ITC
Typ		CTP 120/ 250 D
Eigengewicht		2.800 kg
Motorleistung		34,1 kW (46 PS)
<b>Motor</b>		
Perkins Dieselmotor	4-Zylinder-Motor	
Drehzahl	2.400 min <sup>-1</sup>	
Hubraum	2,2 Liter	
<b>Leistung</b>		
Hubgeschwindigkeit	mit Last	60 mm/sec.
Achslast mit Container	Lasträder	9.870 kg
	Lenkräder	4.930 kg
Fahrgeschwindigkeit	mit Last	10,0 km/h
	ohne Last	10,0 km/h
<b>Masse</b>		
Hub		250 mm
Einfahrbereich für Container		1.540 mm
Wenderadius		3.800 mm
Standsicherheit nach DIN 15138		ja

## **Annexe 3:**

## **Abréviations**

AEAI	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie
ATEX	Directive 94/9/CE sur les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (ATEX)
CFST	Commission Fédérale de Coordination pour la sécurité au travail
EPI	Equipement de Protection Individuel
IBC	Intermediate Bulk Container (conteneur transportable pour liquides)
LAA	Loi sur Assurance Accident
LII	Limite Inférieure d'Inflammabilité
LSIT	Loi fédérale sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques
LTr	Loi sur le travail
OLAA	Ordonnance sur la loi sur l'assurance accident
OPA	Ordonnance de prévention des accidents
OSol	Ordonnance du 1er juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols
OTConst	Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (Ordonnance sur les travaux de construction)
PE	Polyéthylène



## **Annexe 4:**

### **Evaluation du risque chronique**

## Evaluation du risque chronique

Revidierte Fassung vom 23.10.2006

Chronische Toxizität ist definiert als diejenigen toxischen Effekte bei Tieren und Menschen, die durch Langzeit- Exposition gegenüber niedrigen Expositionen hervorgerufen werden.

Diese Effekte können auf Grund ihrer Schwere und Auswirkungen kategorisiert werden. Um chronisch-toxische Effekte zu vermeiden, wurden die MAK-Werte und andere Grenzwerte etabliert <sup>(1)</sup>. Unterhalb dieser Expositionen ist normalerweise kein chronisches Gesundheitsrisiko zu erwarten.

Die chronisch-toxischen Effekte beim Menschen können auf Grund ihrer Schwere und ihrer Auswirkungen folgendermassen kategorisiert werden:

Kategorie	Bezeichnung	Beispiel
sehr schwer	Krebs & Erbgutveränderungen, Missbildungen	Benzol , Vinylchlorid, Chrom VI, Trichloraniline, p-Toluidin, Trichlorethylen, Arsen, Blei
Schwer	Reduktion der Fertilität	Nitrobenzol, Hormon-ähnliche Substanzen wie Nonylphenol, Chlorbenzol, Xylol, Dioxine
mittelschwer	Organschäden (persistent) Allergien	Anilin (Gelbsucht), Methylanilin (Niere, Blase), Dichloraniline (Blut, Niere), Phenol (Augen), Organophosphate (Nerven)
Gravierend	Immunschwäche	1,2-Dichlorbenzol
relativ leicht	Organschäden (vorübergehend)	Säuren/Laugen (Augen, Haut)

Die hier aufgeführten Kategorien sind nicht identisch mit denjenigen der Risiko-Matrix und gelten nur für die chronisch-toxischen Effekte.

Die Liste zeigt einige Beispiele, ist aber nicht vollständig.

<sup>(1)</sup> Der MAK – Wert (*Maximale Arbeitsplatz-Konzentration*) ist die höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes als Gas, Dampf oder Schwebestoff in der Luft am Arbeitsplatz, die nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis auch bei wiederholter und langfristiger, in der Regel täglich 8-stündiger Exposition, jedoch bei Einhaltung einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 40 Stunden im Allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten nicht beeinträchtigt und diese nicht unangemessen belästigt (z.B. durch ekelerregenden Geruch).

Dr. Hans-Jörg Weideli

### Referenzen :

- BASEL Convention (2003) : <http://basel.int/meetings/oewg/oewg1/PreSession/i08e.doc>
- BASEL convention (2003) : Characterization of Chronic and Delayed Toxicity. Prepared by US EPA 2003. UNEP/CHW/OEWG/1/1
- Chronic Toxicity of Pesticides Detected by the USDA Pesticide Data Program, 1994 – 1998.

- Dose response assessment : <http://ectoxnet.orst.edu/faqs/risk/dose.htm>
- DOULL J. Methods to Assess Adverse Effects of Pesticides on Non-target Organisms. <http://www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope49/chapter10.html>
- The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS): Implementation Planning Issues for the Office of Pesticide Programs. Draft 7/7/04.
- Outline for Chronic Health Effects of Pesticides: <http://pmep.cce.cornell.edu/issues/chronhealth.html>
- Owens JW. Chemical toxicity indicators for human health: Case study for classification of chronic noncancer chemical hazards in life-cycle assessment Environmental toxicology and chemistry 21 (1), 207-225 (2002)
- Risk-Based Waste Classification in California (1999) Commission on Life Sciences (CLS). <http://fermat.nap.edu/books/0309065445/html/1.html>
- Summary Report: Consultation on "A Proposal for a Harmonized Pesticide Classification System for Canada", November, 2002 to February, 2003. Prepared by: Classification Implementation working Group: Canada.