



INVENTAIRE COMMUNAL DES SITES AMENAGES POTENTIELLEMENT AMIANTIFERES

*Reconnaissance géologique
Echantillonnage
Préconisations*

DIMENC – Commune de Dumbéa

Pièces écrites et graphiques

Mars 2012



INVENTAIRE COMMUNAL DES SITES AMENAGES POTENTIELLEMENT AMIANTIFERES

*Reconnaissance géologique
Echantillonnage
Préconisations*

*DIMENC
Commune de Dumbéa*

Pièces écrites et graphiques

*Commanditaire : DIMENC – Direction de l’industrie, des mines et de
l’énergie de la Nouvelle-Calédonie*

Responsable du projet : Stéphanie Menet

Références	Version	Date	Rédacteur(s)	Relecteur(s)
Af-12-0421 Ra-12-0466	1	30/03/2012	Claire Vermet Louis Wadawa	Stéphanie Menet

E.M.R – Groupe MINE-R-EAUX

Nouméa : 58 rue de Papeete (Ducos) – BP 7949 – 98801 Nouméa Cedex

Tel. : (687) 27 77 93 / Fax : (687) 27 19 53

Koné : lot 46, lotissement Erewandé – BP 680 – 98860 Pouembout Cedex

Tel. / Fax : (687) 42 89 93



SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
1 Cadre de l'étude	4
1.1 Objectifs et contenu de l'étude.....	4
1.2 Localisation de la zone d'étude et délimitation des secteurs de travail.....	5
2 Méthodologie.....	5
2.1 L'amiante : méthodes de reconnaissance	5
2.2 Reconnaissance géologique de la zone d'étude	6
2.3 Echantillonnage de terrain	6
2.4 Analyse de laboratoire	7
2.5 Détermination de l'aléa, de la population exposée et des risques.....	7
2.5.1 Aléa	7
2.5.2 Population exposée	8
2.5.3 Risque.....	9
2.6 Coûts de remédiation.....	10
3 Résultats	11
3.1 Contexte géologique.....	11
3.2 Données statistiques générales	11
3.3 Identification des occurrences rencontrées.....	12
3.4 Calcul du risque.....	12
4 Conclusion.....	13
5 Restrictions d'utilisation.....	15
6 Bibliographie	16
7 Liste des cartes.....	16
8 Liste des annexes	16

1 CADRE DE L'ETUDE

1.1 Objectifs et contenu de l'étude

Les matériaux amiantifères sont des roches contenant des substances naturelles minérales cristallisées, en forme de fibres, dont certaines de tailles réduites et très volatiles, présentent un risque pour la santé humaine.

Dans le cadre des inventaires communaux des sites aménagés potentiellement amiantifères, le SGNC, Service Géologie de la Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Energie de la Nouvelle-Calédonie (DIMENC), a fait appel à la société EMR pour effectuer une reconnaissance sur la commune de Dumbéa.

Cette étude se déroule en plusieurs parties :

- Reconnaissance géologique de la zone d'étude : Consultation des fonds cartographiques géologiques existants (source DIMENC) et reconnaissance des roches présentes sur la zone d'étude. Identification des sites aménagés potentiellement amiantifères.

- Echantillonnage et mise en fiche des sites aménagés potentiellement amiantifères : Lors des missions de terrain, effectuées sur les mois de Février, seuls 2 sites aménagés potentiellement amiantifères ont été identifiés. Des fiches décrivant leurs caractéristiques ont été réalisées et illustrées par des photographies. Des échantillons ont également été récoltés. Ceux-ci seront analysés a posteriori par le SGNC afin de pouvoir confirmer la présence ou non d'amiante sur les sites de prélèvements.

- Synthèse et conclusion : le présent rapport synthétise de manière hiérarchique les occurrences rencontrées et permet par croisement avec les enjeux identifiés (habitations, écoles...) de mettre en avant les zones sensibles et prioritaires de la commune dans l'optique d'actions de remédiation.

1.2 Localisation de la zone d'étude et délimitation des secteurs de travail

Cf. Carte 1 : Localisation de la zone et des secteurs d'étude

La zone d'étude concerne la partie Nord de la commune de Dumbéa. Etant donné son étendue, celle-ci a été divisée en 3 secteurs de travail autour de Dumbéa :

- Secteur 1, « Koghis » ; comprenant les quartiers suivants : les Koghis, l'Ermitage et La Pépinière ;
- Secteur 2, « Dumbéa rive gauche » ; regroupant la Rhumerie, la Caférie, la Plaine de Koé et les Barbouilleurs ;
- Secteur 3, « Dumbéa rive droite » ; regroupant la Couvelée, la Haute Couvelée, Nondoué, le Val Fleury et le Val Suzon.

2 METHODOLOGIE

2.1 L'amiante : méthodes de reconnaissance

Cf. Annexe 1 : Procédures concernant la manipulation d'échantillons de roches pouvant contenir de l'amiante environnemental

La méthodologie suivie est celle préconisée par la DIMENC et le SGNC dans le document intitulé «Procédures concernant la manipulation d'échantillons de roches pouvant contenir de l'amiante environnemental» (Annexe 1).

Le terme « amiante » vient du grec *amiantos*, qui signifie incorruptible et désigne des minéraux silicatés fibreux, résistants au feu. Il ne désigne donc pas un minéral précis en termes de composition chimique et de nature cristalline. Son synonyme « asbeste », qui vient du grec *asbestos*, signifie également ininflammable.

L'amiante désigne une morphologie minérale particulière, fibreuse, qualifiée d'asbestiforme. Plus précisément, ce terme s'applique à des formes minérales à côtés parallèles dont la longueur est supérieure à 5µm, la largeur inférieure à 3µm et ayant un rapport longueur/diamètre supérieur ou égal à 3.

Il existe environ 300 minéraux naturels susceptibles de présenter un faciès fibreux. Au sens juridique et industriel le terme « amiante » a été restreint par la suite à 6 minéraux appartenant à 2 familles minérales :

- les amphiboles : trémolite, anthophyllite, amosite, actinote et crocidolite ;

- les serpentines : chrysotile et antigorite.

2.2 Reconnaissance géologique de la zone d'étude

La reconnaissance géologique de la zone d'étude consiste à repérer de manière cartographique les roches potentiellement amiantifères dans la zone d'étude.

Elle se base sur l'analyse du fond cartographique géologique fourni par la DIMENC et est combinée par la suite aux observations de terrain et à l'échantillonnage réalisés lors de la visite (serpentinites, terres blanches, filonnets fibreux).

2.3 Echantillonnage de terrain

Les matériaux amiantifères quand ils sont présents, peuvent être observés ou suspectés à l'œil nu au niveau :

- d'affleurements naturels, qui sont des zones de roches en place non recouvertes de terre et donc directement observables ;
- d'aménagements créés par l'homme, dont les travaux ont mis à jour, extraits et/ou redéposés des roches potentiellement amiantifères (ex : zone de carrière, zone de verse, plateforme, ...).

Le principe de recherche se base donc sur différents critères cartographiques et d'observations terrain, ce qui permet de pouvoir réaliser un échantillonnage sur des affleurements naturels ou aménagements suspectés de contenir des fibres d'amiante.

Les échantillons choisis sont représentatifs du site et prélevés en quantité minimale pour permettre les analyses macroscopiques et microscopiques.

Toutes les fibres d'amiante présentent un risque sanitaire pour l'homme, mais leur identification ne peut pas toujours se faire à l'œil nu, c'est pourquoi cette étape de terrain est complétée en laboratoire.

Pour résumer, les matériaux à potentiel amiantifère peuvent être reconnus sur le terrain :

- en localisant les zones de serpentinites (cartographie et observation terrain);
- par la présence de « terres blanches » caractéristiques;
- par la présence de filonnets fibreux;
- par l'échantillonnage (suivant un protocole strict et détaillé, présenté en annexe1).

2.4 Analyse de laboratoire

L'analyse en laboratoire constitue la dernière étape. Les résultats ne sont pas présents dans ce rapport car cette étape sera réalisée a posteriori par la DIMENC.

Elle consiste à faire des frottis des échantillons suspects, prélevés sur le terrain et de les observer au Microscope Optique à Lumière Polarisée (MOLP). Le frottis vient conforter l'observation terrain du géologue en précisant ou non la nature amiantifère des fibres, mais ne permet toutefois pas de déterminer la famille minérale de ces dernières ni même de visualiser les fibres les plus fines (fibres de taille trop réduite pour être vues au MOLP) et souvent les plus volatiles. Les données obtenues lors de cette étape permettent simplement d'identifier les zones où l'occurrence est identifiée.

En laboratoire, des techniques plus poussées permettent ensuite de déterminer le(s) type(s) de minéral (minéraux) amiantifère(s) en présence, telles que le MOCP (microscope optique à contraste de phase), le MEB (microscope électronique à balayage), le MET (microscope électronique à transmission) et l'analyse DRX (diffractométrie aux rayons X). (Source : DIMENC)

2.5 Détermination de l'aléa, de la population exposée et des risques

La méthodologie appliquée pour le calcul de l'aléa et des risques est celle imposée par la DIMENC et qui reprend plusieurs critères, eux-mêmes affectés de différentes valeurs.

2.5.1 Aléa

L'aléa est mesuré par :

- le degré de certitude : qui prend la valeur 1 pour une occurrence douteuse ou non identifiable macroscopiquement et nécessitant une confirmation analytique de laboratoire, ou la valeur 2 pour une occurrence typique ne nécessitant qu'une simple confirmation d'expert;
- l'importance surfacique : qui prend la valeur 1 pour une occurrence ponctuelle et isolée, 2 pour des occurrences multiples mais disséminées et occurrences multiples et groupées, 3 pour une occurrence massive;
- le potentiel d'émission : qui s'échelonne de 1 à 3 suivant la friabilité de l'occurrence (faible, moyenne ou forte);

Ces critères présentés dans le tableau suivant :

Tableau 1: Paramètres du calcul d'aléa - source EMR

	Degrés		
	1	2	3
Certitude	Occurrence douteuse ou non identifiable nécessitant une confirmation analytique de laboratoire	Occurrence typique ne nécessitant qu'une simple confirmation d'expert	
Importance surfacique	Occurrence ponctuelle et isolée	Occurrences multiples mais disséminées et occurrences multiples et groupées	Occurrence massive
Potentiel d'émission	Friabilité faible	Friabilité moyenne	Friabilité forte

$\text{Valeur normalisée aléas} = \text{arrondi} \left\{ \left[\frac{\text{valeur aléas} - \text{valeur min aléas}}{\text{valeur max aléas} - \text{valeur min aléas}} \right] \times (\text{norm. max aléas} - \text{norm. min aléas}) + \text{norm. min aléas} \right\}$

Avec dans le cas présent :

- valeur aléas : Degrés certitude x Importance surfacique x Potentiel d'émission ;
- valeur min aléas : 1 (1x1x1 = 1)
- valeur max aléas : 18 (2x3x3 = 18)
- norm. max aléas : 5 (= arrondi $\left\{ \left[\frac{(18-1)}{(18-1)} \right] \times (5-1) + 1 \right\} = 5$)
- norm. min aléas : 1

2.5.2 Population exposée

La population exposée est mesurée par :

- la fréquentation : de 1 à 3 pour respectivement l'absence de présence humaine, une présence humaine temporaire ou pour les carrières et talus, un lieu de vie permanent;
- la proximité de la population : de 1 à 3 pour respectivement éloignée (>100m), intermédiaire ou immédiate (<10m);
- l'importance de la population : en maison individuelle (valeur 1), groupement d'habitations (2), maison commune ou équipement collectif (3).

Ces critères présentés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Paramètres du calcul de la population exposée - source EMR

	Degrés		
	1	2	3
Fréquentation	Absence de présence humaine	Présence humaine temporaire, zone de carrière ou talus	Lieu de vie permanent
Proximité de la population	Eloignée : Population à plus de 100m	Intermédiaire : Population située entre 100 et 10m	Immédiate : Population située à moins de 10m
Importance de la population	Maison individuelle	Groupement d'habitations	Equipement collectif

Les carrières et talus ne sont pas concernés par les 2 derniers critères qui prennent alors la valeur 0.

$$\text{Valeur normalisée pop. exp.} = \text{arrondi} \left\{ \left[\frac{(\text{valeur pop. exp.} - \text{valeur min pop. exp.})}{(\text{valeur max pop. exp.} - \text{valeur min pop. exp.})} \right] \times (\text{norm. max pop. exp.} - \text{norm. min pop. exp.}) + \text{norm. min pop. exp.} \right\}$$

Avec :

- valeur pop. exp. : Fréquentation x Proximité de la population x Importance de la population ;
- valeur min pop. exp. : 1 (1x1x1 = 1)
- valeur max pop. exp. : 37 (3x3x3 = 27)
- norm. max pop. exp. : 5 (= arrondi $\left\{ \left[\frac{(27-1)}{(27-1)} \right] \times (5-1) + 1 \right\} = 5$)
- norm. min pop. exp. : 1

2.5.3 Risque

Le risque correspond au produit de l'aléa par la population exposée.

La normalisation des critères finaux obéit à la matrice suivante, donnant des valeurs entre 1 (faible) et 5 (fort) :

$$\text{Valeur normalisée risque} = \text{arrondi} \left\{ \left[\frac{(\text{valeur risque} - \text{valeur min risque})}{(\text{valeur max risque} - \text{valeur min risque})} \right] \times (\text{norm. max risque} - \text{norm. min risque}) + \text{norm. min risque} \right\}$$

Avec :

- valeur risque : Aléas Normalisé x Population exposée Normalisée ;
- valeur min risque : 1 (1x1x1 = 1)
- valeur max risque : 37 (3x3x3 = 27)
- norm. max risque : 5 (= arrondi $\left\{ \left[\frac{(27-1)}{(27-1)} \right] \times (5-1) + 1 \right\} = 5$)
- norm. min risque : 1

2.6 Coûts de remédiation

Les coûts de remédiation ont été déterminés à partir de grilles de calcul (voir annexe 4) constituées d'après les exemples et coûts types de remédiation donnés dans le rapport Maton, 2009, « Préconisations de travaux pour la réduction du risque d'exposition en Nouvelle-Calédonie ».

Toutefois, comme il est indiqué dans ce rapport de référence, il faut prendre en considération que les coûts et préconisations indiqués dans les fiches «ne peuvent en aucun cas correspondre à un avant projet sommaire (APS)» car :

- « établis sur la base de références de coûts moyens disponibles (base 2008) [...] qui ne sont qu'indicatifs des ordres de grandeur possibles »;
- ne prenant pas non plus en compte : « la distance entre le lieu de fourniture et le chantier, la taille du chantier (diminution du coût quand la taille du chantier augmente), l'accessibilité au site »;
- le retour d'expérience est faible sur les différents types de remédiation existants;
- les « couts de maintenance à moyen et long terme » des installations ne sont pas compris;
- les techniques proposées ne considèrent pas toujours l'impact paysager qui est discutable;
- la validation définitive de la présence d'amiante est soumise au résultat d'analyses microscopiques ou à l'analyse d'un expert, donc en cas de résultat négatif, la remédiation proposée devient obsolète;
- nécessitent des études complémentaires de faisabilité (ex : caractérisation géotechnique de la stabilité du talus, caractérisation plus fine de l'étendue et de la nature des occurrences sur un grand linéaire...);
- n'incluent pas toujours les amenés et replis de chantier (voir tableaux proposés dans ce rapport);
- n'incluent pas les « coûts de maîtrise d'œuvre, en général de l'ordre de 8% à 10% »;
- n'incluent pas « la mise en place de procédures protection des travailleurs et de la population riveraine » et d'un « plan de prévention indispensable dans ce domaine»;
- la réalisation de l'APS est une « obligation du détenteur de la parcelle ou du maître d'ouvrage désigné ».

3 RESULTATS

3.1 Contexte géologique

Cf. Carte 2 : Localisation des occurrences et géologie (source fond géologique : DIMENC)

Selon la carte géologique, la commune de Dumbéa est découpée en 3 unités géologiques principales disposées selon un alignement NW-SE.

On distingue successivement du sud ouest vers le nord-est, 3 unités majeures :

- L'unité de Nouméa formée de grès volcanoclastiques turbiditiques, située sur les plaines littorales ;
- L'unité sédimentaire d'âge crétacé supérieur-paléocène localisée sur les bas reliefs constitués d'argilites, de grés de schistes tufacés indifférenciés;
- La nappe des péridotites formant les hauts reliefs de la zone composée principalement d'harzburgite.

Une intercalation de basalte et dolérites de faible étendue entre la nappe de péridotites et l'unité crétacé supérieure paléocène marque la présence de l'unité de Poya.

En aval de ces unités, la rivière de Dumbéa draine une grande quantité d'alluvions formant des plaines alluviales très étendues (Plaine de Koé) représentée par l'unité des formations fluviatiles et littorales d'âge Miocène Quaternaire.

3.2 Données statistiques générales

Cf. Annexe 2 : Tableau récapitulatif des sites et caractéristiques – statistiques

Cf. Carte 3 : Risques et aléas – Secteur Koghis

Cf. Annexe 3: Fiches d'identification des sites aménagés potentiellement amiantifères de la commune de Dumbéa

La mission s'est déroulée entre le 09 et le 28 Février 2012. Au total, seulement 2 stations de prélèvement ont été répertoriées : DUM001 et DUM002, avec 3 échantillons prélevés pour analyses : DUM001a, DUM002a et DUM002b (analyses qui seront effectuées au sein du laboratoire de la DIMENC).

En se basant sur les données géologiques de la DIMENC, les investigations terrain ont été ciblées préférentiellement sur les unités géologiques potentiellement amiantifères (unité des péridotites ou formations d'altération).

Sur certains sites où la végétation est abondante, les recherches n'ont pas fait l'objet de fouilles approfondies étant donné que les sols sont entièrement couverts et protégés.

Les deux stations (DUM001 et DUM002) d'où proviennent les 3 échantillons (DUM001a, DUM002a et DUM002b) sont situées au niveau d'affleurement le long de l'accès goudronné qui mène aux Koghis.

Au niveau des habitations, l'attention s'est portée sur l'utilisation des matériaux potentiellement amiantifères comme couche de forme ou de remblais sur les terrains.

Quelques soucis d'accès ont toutefois été rencontrés au niveau :

- de la route des Koghis au niveau des propriétés privées;
- des habitations qui longent la rivière de Dumbéa qui, pour la grande majorité, présentent des chiens de gardes.

3.3 Identification des occurrences rencontrées

Si l'on se réfère au fond géologique de la DIMENC, les deux stations présentent des occurrences amiantifères rattachées à deux horizons bien distincts. La première station est localisée au niveau d'un horizon de latérites épaisses appartenant à une formation dite d'altération. La seconde est située au niveau d'un horizon de serpentine faisant partie de la nappe des péridotites.

Donc dans le cas présent, les types de faciès supposés potentiellement amiantifères sont identifiées en 2 classes :

- Faciès antigorite (Lamelles rigides plaquées sur un plan de faille et se délitant en fibre) ;
- Faciès chrysotile (petits cristaux brillants disposés perpendiculairement au plan de clivage de la roche).

Les définitions minéralogiques ne sont données qu'à titre d'hypothèse visuelle, une confirmation sera effectuée lors de l'analyse au microscope des échantillons prélevés.

3.4 Calcul du risque

En termes de critère d'aléas :

- le degré de certitude est estimé à 2 pour les deux sites échantillonnés (occurrences typiques ne nécessitant qu'une simple confirmation au microscope) ;
- le potentiel d'émission est évalué à 1 (friabilité faible) pour les deux affleurements ;
- le critère d'importance surfacique est évalué à 1 (occurrences ponctuelles et isolées).

Au niveau de la population exposée :

- la fréquentation temporaire des lieux donne un indice de 2 (présence humaine temporaire).

En conclusion, pour les deux stations présentant des occurrences amiantifères sur la commune de Dumbéa, l'aléa normalisé calculé et le risque normalisé calculé sont donc de 1 (faible).

4 CONCLUSION

Cf. Annexe 4 : Fiches de préconisations

Pour conclure, les investigations de terrain ont permis de noter la faible présence d'affleurements à potentiel amiantifère sur la commune de Dumbéa.

Les unités susceptibles de contenir de l'amiante c'est-à-dire les unités où l'occurrence amiantifère est notable (nappe des péridotites ou formations d'altérations) ont été visitées. Il en ressort que la plupart sont végétalisées ou sont répertoriées sur des zones quasi inaccessibles et non habitées.

Au total 3 prélèvements seulement ont été effectués sur l'ensemble de la commune et localisées sur la route des Koghis, au niveau de deux stations :

- station 1 : Echantillon DUM001a, prélevé en bordure de route sur un talus latéritique (horizon de latérite épaisse) ;
- station 2 : Echantillons DUM002a et DUM002b, prélevés au niveau d'une lentille de serpentine affleurant à proximité de la route.

Notons que ces stations ont été les seules zones où des fibres ont été observées. (Cf. Annexe 3)

Il est important de noter que les propriétés privées, sur lesquelles les investigations ont été menées, ne présentent que très peu d'affleurement à proximité des maisons. La végétation dense locale constitue une bonne protection en termes d'exposition à l'amiante car les sols sont pour la plupart entièrement végétalisés.

Les préconisations concernant les 2 affleurements amiantifères recensés, reposent sur de **l'hydroseeding** en vue de limiter l'érosion des talus et donc la mise à découvert d'autres fibres. Un **enrochement** est également proposé sur le talus de la station DUM002 afin de stabiliser sa base.

Les coûts de remédiation des zones d'occurrences citées ci-dessus figurent en annexe 4.

5 RESTRICTIONS D'UTILISATION

Aucune partie de ce document ne peut être photocopiée, reproduite, stockée en accès libre ou transmise sous toute forme ou moyen que ce soit (électronique, manuelle ou autre) sans l'accord de EMR SARL et de la DIMENC.

Il ne peut servir de référence ou être cité dans toute autre note technique, étude, rapport ou communication, écrite ou verbale, sans l'avis exprès de EMR sarl et de la DIMENC.

Tout ou partie de son contenu ne peut en aucun cas être modifié ou copié pour être utilisé hors du cadre de EMR sarl sans son avis exprès.

6 BIBLIOGRAPHIE

Maton D., Maurizot P., 2009, Préconisations de travaux pour la réduction du risque d'exposition en Nouvelle-Calédonie. BRGM/RP-56666-FR, 141 p., 5 fig., 14 tabl., 9 ann.

7 LISTE DES CARTES

- Carte 1 : Localisation de la zone et des secteurs d'étude
Carte 2 : Localisation des occurrences et géologie
Carte 3 : Risques et aléas – Secteur Koghis

8 LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Procédures concernant la manipulation d'échantillons de roches pouvant contenir de l'amiante environnemental
Annexe 2 : Statistiques - Tableau récapitulatif des sites et caractéristiques
Annexe 3 : Fiches terrain - Identification des sites aménagés potentiellement amiantifères de la commune de Dumbéa
Annexe 4 : Préconisations



Procédure de manipulation des échantillons de roches pouvant contenir de l'amiante environnemental

Ce document est inspiré du document produit par la DIMENC, intitulé « *DIMENC/SGNC - Procédure de manipulation des échantillons de roches pouvant contenir de l'amiante environnemental* », créé à partir du document "L'amiante dans les matériaux en vrac, échantillonnage et identification par microscopie en lumière polarisée" de l'INRS.

Ce document s'adresse aux personnes réalisant :

- un échantillonnage de roches en vue de recherche d'amiante naturel (environnemental) ;
- un transport de ces échantillons ;
- un stockage et une manipulation de ces échantillons ;
- la réalisation de préparations pour observation au microscope ;
- l'élimination de ces échantillons.

1. Recommandations générales

Il est recommandé :

- D'utiliser du matériel dédié ;
- D'utiliser les locaux dédiés ;
- De fonctionner avec des check-list à dérouler préalablement afin de ne pas être pris au dépourvu sans matériel sécuritaire en cours d'opération ;
- De multiplier les étiquettes pictogrammes spécifiques "amiante" ;
- De rassembler tous les petits matériels de prélèvement de terrain ou de préparation labo dans un seul conteneur étanche dédié et possiblement nominatif ;
- Eviter les chaînes de dissémination : marcher dans de l'amiante, contaminer les tapis de sol du véhicule, etc...

Mesures périodiques à appliquer :

Pour le fonctionnement dans des conditions sanitaires acceptables et traçables de la chaîne de traitement :

- Les véhicules utilisés sont à laver exhaustivement selon fréquence d'utilisation et au minimum une fois par an ;
- Les locaux dédiés au stockage des échantillons d'amiante sont à nettoyer par aspirateur à filtre absolu et linges humides selon fréquence d'utilisation et au minimum une fois par an ;
- Les filtres absolus de la hotte et de l'aspirateur sont à jeter avec les déchets particuliers et les échantillons à éliminer, à changer selon fréquence d'utilisation et au minimum une fois par an ;
- Des mesures normalisées de fibre dans l'air par capteur actifs doivent être réalisées régulièrement selon activité dans le laboratoire et au minimum une fois par an. Dans le cas de présence de fibre et quelle que soit la teneur (> 0 fibres/litre) des mesures pour réduire l'exposition des opérateurs devront être prises ;



2. Prélèvement d'échantillon

La réalisation de prélèvements sur le terrain passe par la préparation de la mission. Il est important de n'utiliser que des véhicules de type pick-up avec benne et coffre à échantillons séparés de l'habitacle des passagers.

Avant le départ, vérifier la présence de tous les items des listes de matériel spécifique :

- Sacs étanches et tubes à échantillons ;
- Caisses étanches propre ou neuve ;
- Masques de protection respiratoire (FFP3, jetables) ;
- Réserve d'eau et si possible pulvérisateur.

Lors de la réalisation d'un prélèvement, il faut :

- Humidifier ou mouiller si possible les zones à prélever avec une bouteille d'eau ou mieux, un pulvérisateur,
- Si le potentiel d'émission (sècheresse, vent, haute friabilité, pulvérulence du matériau à échantillonner) paraît élevé à l'opérateur, porter un masque (type FFP3) ;
- Attention à l'observation de l'échantillon à la loupe. Cela implique souvent de mettre le nez sur l'échantillon ! dans ce cas l'humidification préalable de l'échantillon permet de s'en prémunir ;
- Ne prélever que la quantité nécessaire ;
- Mettre l'échantillon dans un sac étanche ;
- Rincer tout ce qui a été en contact avec l'échantillon : tube, marteau, mains, chaussures. Les chaussures sont le vecteur de dissémination des fibres le plus commun. Eviter de marcher dans les occurrences d'amiante tombées au sol ;
- Mettre le sac dans un deuxième sac fermé hermétiquement ;
- Mettre le sac dans une boîte étanche de transport d'échantillons, sur laquelle est apposé un pictogramme de sécurité amiante.



3. Transport

Le transport des échantillons doit se faire dans un espace autre que celui occupé par les opérateurs. L'utilisation d'pick-up avec benne arrière séparée de la cabine est une solution. Les échantillons doivent être placés dans une boîte étanche dédiée, installée dans la benne, de manière à ce que celle-ci ne puisse pas glisser et subir des chocs qui endommageraient et fragmenteraient échantillons et emballages.



4. Stockage

Le stockage des échantillons doit se faire dans des locaux dédiés dont l'accès est restreint et contrôlé. Les opérateurs ne doivent pas rester outre mesure dans le local de stockage ou de préparation (minimiser le temps passé dans le local). Dans ce local le port du masque FFP2 est obligatoire.

Les boîtes à échantillons doivent être référencées et le pictogramme amiante doit être clairement visible.

Un élément supplémentaire de sécurité consiste à tenir un journal de bord de fréquentation du local (identités des opérateurs, heure d'entrée et de sortie, signature).

5. Manipulation/Analyse en laboratoire

La préparation des échantillons doit se faire dans des locaux dédiés et sous hotte à filtre absolu.

Préparation pour observation au microscope (frottis)

La préparation se fait sous hotte dans le local dédié avec port du masque FFP3 obligatoire.

Le matériel nécessaire à la réalisation d'un frottis est:

- 1 pointe en aluminium ;
- 1 coupelle en verre ;
- 1 pipette ;
- 1 pissette remplie d'eau ;
- lames porte objet ;
- lamelles de recouvrement ;
- 1 tube de colle forte liquide ;
- 1 feutre indélébile pointe fine.

Ce matériel doit être rassemblé et contenu dans une caisse fermée hermétiquement.

Il faut en outre avoir :

- 1 rouleau de papier à essuyer jetable ;
- 1 sac poubelle pour les déchets.

Toutes les manipulations suivantes se déroulent sous la hotte aspirante à filtre absolu dont le bon fonctionnement doit avoir été vérifié préalablement :

- Nettoyer tout le matériel et le plan de travail avec du papier jetable humidifié ;
- Essuyer la lame porte-objet de manière à ce qu'elle soit sèche ;
- Reporter l'identifiant de l'échantillon sur la lame ;
- Dans la coupelle, mettre 1 à 2 cm³ d'eau, à l'aide de la pissette ;
- Sortir de son double emballage l'échantillon ;
- A l'aide de la pointe, extraire quelques fragments du matériau à examiner et les plonger dans la coupelle ;
- Remuer délicatement à l'aide de la pointe le mélange eau-matériau fibreux dans la coupelle, de façon à ne pas exercer une trop forte action mécanique ;
- A l'aide d'une pipette, aspirer le mélange eau-matériau fibreux et en déposer une goutte sur la lame porte objet ;
- Placer la lamelle sur la goutte et laisser sécher ;



- Mettre quatre points de colle sur les coins de la lamelle de manière à fixer celle-ci sur la lame ;
- Attendre la prise de la colle ;
- Nettoyer les pollutions sur la lame dans les zones non recouvertes par la lamelle à l'aide d'un papier à essuyer humide ;
- Rincer tout les matériels utilisés (coupelles, pointe) ainsi que les mains ;
- Ranger la souche de l'échantillon dans son emballage et sa caisse d'origine ;
- Nettoyer à nouveau le plan de travail pour éviter les pollutions croisées inter-préparations et jeter les papiers de nettoyage dans le sac poubelle prévu auparavant ;
- Passer à l'échantillon suivant ;

Ranger la boîte d'échantillon dans son armoire fermée. Fermer le sac poubelle à déchets. Nettoyer une ultime fois le matériel de préparation et le ranger dans sa boîte étanche dédiée.

Noter que les préparations (lames et lamelles collées, nettoyées) ne présentent à ce stade plus de potentiel de dissémination de fibre et peuvent être transportées dans d'autres locaux pour observation au microscope.

6. Elimination

Les déchets sont constitués par :

- les échantillons dont le stockage n'est plus nécessaire ;
- les tissus ou papiers utilisés pour le nettoyage durant la préparation des frottis ;
- les EPI utilisés.

Les échantillons devenus inutiles ou déchets associés doivent faire l'objet d'un traitement spécifique. Ils doivent être acheminés dans un centre d'enfouissement technique. Le destinataire des déchets doit être prévenu de la nature des déchets. Les déchets doivent être livrés à un CET (Gadji actuellement) en sac étanche (palettisables si grosse quantité).

Ces déchets ne doivent pas être mélangés aux déchets courants du laboratoire. Ils doivent faire l'objet d'une signalétique appropriée (pictogramme amiante).



Annexe 2 - Tableau des statistiques

Date mission	Nb de jours de terrains	Intervenants	Secteur	Problèmes éventuels rencontrés	Liste des stations (ex: TH_001, TH_002,...)	Type de station (observation O ou prélèvement P)	Coord X (rgnc)	Coord Y (rgnc)	Z (élévation en m)	Type d'aménagement	Localisation station (tribu, rte,...)	Liste des échantillons prélevés par station (ex: TH_001a, TH_001b,...)	Unité lithologique	Degré de certitude (1 à 2)	Importance surfacique (1 à 3)	Potentiel d'émission (1 à 3)	Calcul automatique		Fréquentation (1 à 3)	Proximité (1 à 3)	Importance (1 à 3)	Calcul automatique				Coût de remédiation proposé (estimation min)	Coût de remédiation proposé (estimation max)	Nb d'échantillons par station	Nb total de stations d'observation	Nb total de stations de prélèvement	Nb total de stations	Nb total d'échantillons	
																	Produit aléa	Aléa normalisé				Produit population	Population normalisé	Produit risque	Risque normalisé								
09/02/2012	1	LWa,Bda,Gva	1		Dum_001	P	451868,77	224955,64	399 m	Talus de route goudronnée	Route d'accès vers les Koghis	Dum-001	Formation d'altération	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	4	1	224 000	336 000	1	0	1	1	1
28/02/2012	1	LW,Gva	1		Dum_002	P	451748,9575	225075,8486	345 m	Talus de route goudronnée	Route d'accès vers les Koghis	Dum-002a Dum-002b	Nappe des péridotites (serpentinites)	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	4	1	740 000	1 320 000	2	0	2	2	2
														TOTAUX :				964 000	1 656 000	3	0	3	3	3									

Station : DUM001

Données géographiques

Commune : Dumbéa

Secteur : Zone 1

X (RGNC et IGN 72 si possible):
451868,77

Y : 224955,64

Z : 399 m

Accès

Facile, en bordure de route goudronnée.



Description

Type d'aménagement :

- Talus à proximité de la route goudronnée des Koghis, caniveau mis en place en pied pour la conduite des eaux.

Extension:

Talus serpentineux : Surface à nu = 60 m², Longueur (en pied de talus) = 30 et Hauteur = 3m, pente = 90°
Echantillon observée sur une zone très localisée de la roche, dimension centimétrique.

Couvert végétal:

- 20 % sur le talus
- Présence de pinus, d'herbacées, fougères

Observations (environnement) :

Affleurement de bord de route dans latérites. Roche indurée prise dans une matrice de latérite.

Données géologiques

Unité (lithologie):

- Formation d'altération

Altération du talus :

- Moyennement altéré

Description (minéralogie, structures) :

- Occurrence potentiellement amiantifère très localisée sur affleurement en bordure de route. Lamelles plus ou moins rigides qui se délitent en fibres d'épaisseur centimétrique. Faciès antigorite.

Echantillonnage

N° : DUM-001a

Description : Lamelles rigides qui se délitent en fibres blanches sur bloc de roche.

**Aléa**

Degré de certitudes (1 ou 2): 2

Importance surfacique (1 à 3):1

Potentiel d'émission (1 à 3): 1

Population exposée

Fréquentation (1 à 3; 2 pour carrières et talus): 2

Proximité (1 à 3; carrières et talus non concernés): 1

Distance réelle entre occurrence et population : en bordure de route, passage assez fréquent.

Importance de la population (1 à 3 ; carrières et talus non concernés): 1

Risque sanitaire:

Description : risque sanitaire faible

Risque normalisé (après calcul): 1

Préconisations simples chiffrées (faisabilité)

Type d'aménagement envisagé :

- Traitement de la totalité du talus par révégétalisation au moyen de la technique par hydroseeding.

Contraintes de terrain :

- Talus abrupt et parfois totalement rocheux ;

Estimation des surfaces et/ou volumes :

- S = 60 m²

Coût total :

Nature des travaux	Unité	Coût unitaire mini (HT en F CFP)	Coût unitaire maxi (HT en F CFP)	Quantité	Estimation min	Estimation max
Amené et repli du matériel	forfait	200 000	300 000	1	200 000	300 000
Revégétalisation par hydroseeding	m ²	400	600	60	24 000	36 000
Total final					224 000	336 000

Données minéralogiques (SGNC)

Microscopie optique : Etude DIMENC

Station : DUM002

Données géographiques

Commune : Dumbéa

Secteur : zone 1

X (RGNC et IGN 72 si possible):
451748,96

Y : 225075,85

Z : 345 m

Accès

Facile, en bordure de route goudronnée, environ 10 à 15 m de la route principale.



Description

Type d'aménagement :

- Talus à proximité de la route goudronnée qui mène aux Koghis.

Extension:

Talus serpentineux : Surface à nu = 300 m², Longueur (en pied de talus) = 50 et Hauteur = 6m, pente = 80°
Echantillon observé sur une coulée de débris (éboulis).

Couvert végétal:

- 50 % sur le talus
- Présence de pinus, d'herbacées du maquis minier, fougères et formation type maquis tout autour.

Observations (environnement) :

- Grand affleurement de bord de route dans latérites. Nombreux blocs de péridotites.

Données géologiques

Unité (lithologie):

- Formation d'altération (éboulis)

Altération du talus :

- Peu altéré

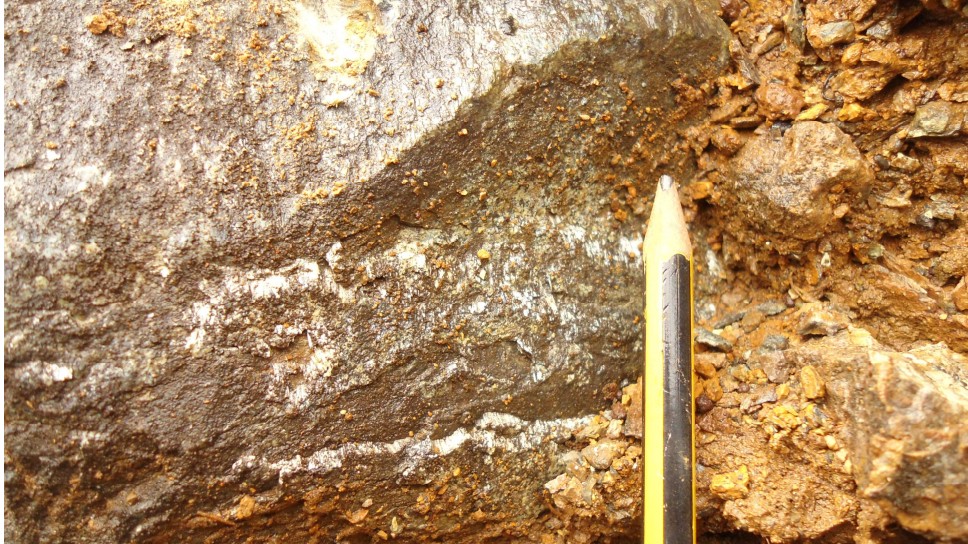
Description (minéralogie, structures) :

- Deux types de structures ont été observés, l'une sous forme de lamelles rigides plaquées sur la roche et l'autre sous forme de cristaux rangés perpendiculairement au niveau des veinules de cassure de la roche.

Echantillonnage

N° : DUM-002a

Description : Lamelle rigide plaquée sur un plan de cisaillement (en latte). Lamelle se délitant en fibres sous l'action mécanique (frottement avec la pointe du marteau).



N° : DUM-002b

Description : Filonnet millimétrique de chrysotile supposée, prélevé sur roche dure. Cristaux reflétant au contact avec la lumière. Sur toute la roche, on observe plusieurs veinules de chrysotile supposée.

**Aléa**

Degré de certitudes (1 ou 2): 2

Importance surfacique (1 à 3):1

Potentiel d'émission (1 à 3): 1

Population exposée

Fréquentation (1 à 3; 2 pour carrières et talus): 2

Proximité (1 à 3; carrières et talus non concernés): 1						
Distance réelle entre occurrence et population : en bordure de route, passage assez fréquent.						
Importance de la population (1 à 3 ; carrières et talus non concernés):						
Risque sanitaire:						
Description : risque sanitaire faible						
Risque normalisé (après calcul): 1						
Préconisations simples chiffrées (faisabilité)						
Type d'aménagement envisagé : <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de la totalité du talus par révégétalisation au moyen de la technique par hydroseeding. 						
Contraintes de terrain : <ul style="list-style-type: none"> - Talus abrupt avec en pied des matériaux d'altération (débris et éboulis). 						
Estimation des surfaces et/ou volumes : <ul style="list-style-type: none"> - S = 300 m² 						
Coût total :						
Nature des travaux	Unité	Coût unitaire mini (HT en F CFP)	Coût unitaire maxi (HT en F CFP)	Quantité	Estimation min	Estimation max
Amené et repli du matériel	forfait	200 000	300 000	1	200 000	300 000
Révégétalisation par hydroseeding	m ²	400	600	300	120 000	180 000
Solutions complémentaires						
Enrochement en pied de talus	m ³	12 000	24 000	35	420 000	840 000
Total final					740 000	1 320 000
Données minéralogiques (SGNC)						
Microscopie optique : Etude DIMENC						

Station : DUM001

Nature des travaux	Unité	Coût unitaire mini (HT en F CFP)	Coût unitaire maxi (HT en F CFP)	Quantité	Estimation min	Estimation max
Amené et repli du matériel	forfait	200 000	300 000	1	200 000	300 000
Revégétalisation par hydroseeding	m ²	400	600	60	24 000	36 000
Total final					224 000	336 000

Station : DUM002

Nature des travaux	Unité	Coût unitaire mini (HT en F CFP)	Coût unitaire maxi (HT en F CFP)	Quantité	Estimation min	Estimation max
Amené et repli du matériel	forfait	200 000	300 000	1	200 000	300 000
Revégétalisation par hydroseeding	m ²	400	600	300	120 000	180 000
Solutions complémentaires						
Enrochement en pied de talus	m ³	12 000	24 000	35	420 000	840 000
Total final					740 000	1 320 000