

Trémolite (pö) et cancers respiratoires en Nouvelle Calédonie :

Recommandations concernant les mesures de réduction du risque et le suivi sanitaire de la population

(Rapport de mission du 12 au 19 mars 2001)

Dr. Philippe Quénel (InVS)

Christian Cochet (CSTB)

Sommaire

1. TERMES DE LA MISSION	4
2. UN PROBLEME MAJEUR DE SANTE PUBLIQUE	5
2.1. RAPPEL HISTORIQUE	5
2.2. BILAN DES DONNEES	11
2.3. AGIR ET SURVEILLER	12
3. LE CONTROLE DE L'EXPOSITION	13
3.1. SOURCES DE FIBRES DE TREMOLITE DANS L'HABITAT TRIBAL : DE LA TREMOLITE AU PÖ	13
3.2. ETAT DES LIEUX DE LA PRESENCE DE PÖ DANS L'HABITAT TRIBAL	14
3.3. OPTIONS TECHNIQUES DE CONTROLE DE L'EXPOSITION	15
3.3.1. GENERALITES	15
3.3.2. RETRAIT DE LA TREMOLITE	15
3.3.3. RECOUVREMENT DE LA TREMOLITE	16
3.3.4. DEMOLITION	17
3.4. PROTECTION CONTRE LES RISQUES	18
3.4.1. RISQUES POUR LES TRAVAILLEURS	18
3.4.2. RISQUES POUR LA POPULATION	20
3.5. DECHETS DE DEMOLITION	20
3.6. SUIVI DES ZONES A RISQUES	21
3.7. CHANTIERS EXPERIMENTAUX	21
3.8. DEROULEMENT GENERAL DE L'OPERATION	22
3.8.1. PHASE PREPARATOIRE	22
3.8.2. PHASE D'EVALUATION ET DE FINALISATION DES PROCEDURES	22
3.8.3. PHASE OPERATIONNELLE	22
3.9. CHIFFRAGE DES COUTS	23
3.9. CONCLUSION - FACTEURS DE REUSSITE	24

4. LA SURVEILLANCE SANITAIRE	25
4.1. DEPISTAGE MEDICAL	25
4.1.1. PATHOLOGIES LIEES A UNE EXPOSITION AUX FIBRES DE TREMOLITE	25
4.1.2. PRINCIPES DU DEPISTAGE	27
4.1.3. OBJECTIFS D'UN DEPISTAGE EN NOUVELLE CALEDONIE	28
4.1.4. MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	30
4.1.5. MISE EN PLACE DU DISPOSITIF	31
4.1.6. COUTS LIES AU DEPISTAGE	32
4.2. SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE	33
4.2.1. OBJECTIFS	33
4.2.2. MODALITES DE SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE	33
BIBLIOGRAPHIE	34

1. Termes de la mission

L'Institut de Veille Sanitaire (InVS) et le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ont été saisis par le gouvernement de Nouvelle Calédonie pour apporter leur expertise concernant :

1. les mesures à mettre en œuvre pour réduire les risques sanitaires liés à l'exposition à la trémolite dans les tribus mélanésiennes ;
2. et, préciser les modalités de suivi sanitaire des populations ayant été ou étant encore exposées à ce facteur de risque.

Une mission a été effectuée du 12 au 19 mars 2001 par le Docteur Philippe Quénel, responsable du Département Santé Environnement de l'InVS et par M. Christian Cochet, responsable du département xxx du CSTB. Cette mission a confirmé l'importance majeure en termes de santé publique de l'exposition à la trémolite en Nouvelle Calédonie, via l'habitat recouvert de *pö* à base de trémolite.

Une présentation des conclusions de la mission a été faite aux membres du gouvernement de Nouvelle Calédonie, aux administrations des provinces Nord et Sud ainsi qu'au Haut Commissariat. Celles-ci comportent des propositions techniques concernant la réduction du risque dans l'habitat (démolition des constructions) et des recommandations en terme de suivi sanitaire des populations concernées (notamment un dépistage). Suite à ces présentations, les autorités Calédoniennes et le représentant de l'Etat français ont affirmé leur volonté de s'engager de manière rapide dans un programme de réduction de risques et de surveillance sanitaire.

Les coûts estimés sont de l'ordre de 100 MF (2 Milliards de francs Pacifique) dont la part essentielle relève des coûts de démolition « à risques maîtrisés » et de reconstruction de l'habitat (environ 600 logements). Sur le plan opérationnel, une période de 10 ans semble réaliste pour maîtriser ce problème de santé publique qui, chaque année, est à l'origine au sein de la population mélanésienne vivant en contact avec l'habitat recouvert de trémolite, d'au moins une dizaine de cancers des bronches ou de la pleùve ; pathologies à l'issue fatale dans tous les cas. Le montage financier de l'opération reste à mettre en place mais les orientations annoncées laissent entrevoir la possibilité d'un financement mixte Etat français, Gouvernement de Nouvelle Calédonie et Provinces (la Province Nord est majoritairement concernée ; la Province Sud pour quelques logements seulement et la province des îles Loyauté n'est pas concernée).

Un chantier expérimental de démolition - reconstruction « à risques maîtrisés », coordonné par la Direction de l'aménagement de la Province Nord, devrait se dérouler avant la fin 2001 afin de valider les options définies au cours de la mission. Le financement de cette opération expérimentale par la province Nord est acquis. L'évaluation de cette action est prévue au premier trimestre 2002.

2. Un problème majeur de santé publique

2.1. *Rappel historique*

▪ 1991

En 1991, lors d'une étude menée par l'Unité 88 de l'INSERM, un excès de décès par cancers primitifs de la plèvre (mésothéliomes) est mis en évidence dans la population mélanésienne de Nouvelle Calédonie [1]. Ce taux de décès est environ 5 à 10 fois plus élevé que celui observé dans les populations des pays industrialisés. L'analyse descriptive des cas est en faveur d'une exposition d'origine environnementale à des fibres d'amiante et l'hypothèse d'une contamination via les poussières de route est avancée.

▪ 1993

Pour tester cette hypothèse, une étude épidémiologique s'intéressant aux cancers respiratoires est mise en place début 1993 par l'INSERM (U88). A l'occasion du recueil de données sur le terrain, une nouvelle hypothèse émerge concernant l'utilisation d'une roche (le *pō*) utilisée pour blanchir les murs des habitations. L'analyse en microscopie électronique de cette roche montre qu'il s'agit de trémolite, une variété d'amphibole (amiante).

Les fibres susceptibles d'occasionner des maladies respiratoires sont les fibres respirables, c'est à dire d'un diamètre $< 3 \mu\text{m}$. On considère actuellement que seules les fibres de longueur $> 5 \mu\text{m}$ présentent un risque pour la santé. La trémolite, variété d'amiante, se caractérise par des fibres dont le rapport longueur / diamètre est très élevé qui se traduit par une cancérogénicité importante.

■ 1994

En 1994, une mission coordonnée par le Réseau National de Santé Publique confirme l'existence d'une exposition aux fibres de trémolite d'origine environnementale liée aux activités humaine [2,3,4] ; les niveaux d'exposition à l'intérieur de l'habitat recouvert de pö pouvant dépasser de 800 à 7800 fois le seuil d'action proposé en 1990 par le Comité Permanent Amiante. Sur la base des données du dernier recensement réalisé par l'ITSEE, la population potentiellement concernée était alors estimée à environ 7000 personnes.

Sur la base des éléments recueillis lors de cette mission, des recommandations avaient été formulées dans le rapport de mission en juin 1994 [2]. Pour mémoire, celles-ci sont rappelées ci-dessous :

■ Informer la population exposée

« ... La mise en place d'une campagne d'information visant à supprimer définitivement l'usage du pö et précisant la conduite à tenir vis à vis des habitations déjà recouvertes de pö dans l'attente de la mise en place de mesures correctrices à venir, s'impose immédiatement. Cette campagne d'information doit s'accompagner d'une éducation sanitaire visant au contrôle des facteurs de risque associés aux maladies respiratoires. En particulier le rôle du tabagisme doit être mis en avant et son contrôle doit être une priorité afin que les mesures de réduction de risque concernant l'exposition aux fibres de trémolite soient efficaces ».

■ Décontaminer l'habitat

« L'identification exhaustive des habitations recouvertes de pö constitue le préalable indispensable à la mise en œuvre de mesures de réduction d'exposition... ».

« Du fait de l'absence d'expérience concernant les mesures de réduction de risque vis à vis d'une exposition aux fibres de trémolite, il n'existe pas à ce jour de solutions techniques efficaces connues concernant la décontamination des bâtiments, immédiatement transposables dans le contexte de la Nouvelle-Calédonie. Les différentes solutions existantes ... devront être testées d'un point de vue de leur faisabilité, mais aussi en terme d'efficacité quant à la réduction des niveaux de concentrations des fibres de trémolite à l'intérieur de l'habitat. Pour cela, il est indispensable de procéder pour chacune des solutions à une expérimentation consistant en des mesures de l'air ambiant avant, pendant et après l'opération réalisée sur un habitat type. L'étude de ces différentes solutions, de même que leur mise en œuvre ultérieure, doivent s'appuyer au maximum sur les compétences et les ressources locales. Quelle que soit la solution qui sera adoptée, il apparaît indispensable de procéder dès maintenant au dépoussiérage complet interne des habitations. Cette première phase doit être confiée à un personnel formé afin d'éviter le recours à des pratiques individuelles qui pourraient aboutir à l'opposé de l'effet recherché. Ce dépoussiérage des maisons pourrait, dans l'attente des expérimentations, s'accompagner du recouvrement des murs par de la

peinture. Etant donné les incertitudes actuelles sur la faisabilité et l'efficacité des différentes solutions possibles, la solution consistant à détruire l'habitat à risque doit être également envisagée. Outre le fait, que cette mesure constitue une solution définitive au risque d'exposition lié à l'habitat, elle ne présente pas de difficultés techniques majeures et son coût n'est pas forcément rédhibitoire. La législation actuelle imposant, sauf impossibilité technique, de décontaminer les bâtiments recouverts d'amiante avant leur destruction, cette décontamination pourrait alors reposer sur le procédé le plus simple à mettre en œuvre. En tout état de cause, cette solution nécessitera d'établir avec les populations concernées un consensus sur le type de reconstruction, et devrait être intégrée dans un programme de développement de l'habitat ».

▪ **Mettre en place des mesures sanitaires**

« Sur le plan sanitaire, la mise en place d'un système passif de prise en charge médicale, consistant à répondre à la demande spontanée des patients, constitue dans l'immédiat la solution la plus appropriée. Une information des professionnels de santé concernant les problèmes de santé liés à une exposition aux fibres de trémolite doit donc être rapidement mise en place. Ce système permettra de répondre aux inquiétudes à venir de la population exposée, suscitées par les campagnes d'information et d'éducation sanitaire. Elle nécessite au préalable de définir des protocoles de prise en charge, tant sur le plan exploratoire que sur le plan thérapeutique, ce qui nécessite la mise en place d'une coordination entre les différents services de santé. De plus, une telle démarche est susceptible, par rapport à la situation actuelle, d'améliorer la précocité diagnostique des cancers respiratoires. Il sera donc nécessaire de rediscuter les protocoles actuels de prise en charge de ces patients. Concernant cet aspect, il revient aux spécialistes locaux d'organiser et de mettre en place une réflexion appropriée en collaboration avec les différentes équipes médicales ».

En terme de bénéfice individuel attendu, les cancers respiratoires ne se prêtent pas actuellement à un dépistage systématique de la population. Cependant, d'un point de vue de santé publique, la réalisation d'une campagne de dépistage radiologique permettrait d'identifier les sujets présentant d'autres pathologies pulmonaires (tuberculose, bronchite chronique, emphyseme etc.) pour lesquelles un dépistage précoce est utile, et d'orienter ainsi les personnes vers les structures de soins appropriées. Mais surtout, un tel dépistage permettrait d'estimer, dans cette population, la probabilité de cancer broncho-pulmonaire (et a fortiori de mésothéliome) dans la population. Un tel dépistage pourrait ainsi permettre d'identifier, au sein de la population exposée, une sous population présentant un risque élevé et de cibler l'éducation sanitaire auprès de ces sujets. En particulier, l'incitation concernant l'arrêt du tabagisme pourrait s'appuyer sur des critères objectifs de risque, rendant plus efficace l'adoption de comportements adaptés. Enfin, une telle démarche pourrait constituer un outil d'évaluation des différentes actions visant à réduire le risque de cancers respiratoires. Cependant, cette approche nécessite au préalable d'être étudiée à la fois d'un point de vue de sa faisabilité et de sa pertinence, en réalisant une étude sur un échantillon adéquat de la population ».

▪ Améliorer les connaissances

« Afin de connaître précisément les niveaux d'exposition aux fibres de trémolite des différentes sources d'émission mises en évidence en Nouvelle-Calédonie, il est indispensable de réaliser des campagnes de métrologie reposant sur un plan d'échantillonnage dans les différents milieux : prélèvements à l'intérieur de l'habitat en l'absence d'activités et lors d'activités quotidiennes normales, prélèvements ambiants extérieurs, etc ».

« Une campagne de dépistage radiologique systématique devrait être réalisée dans un échantillon de la population. A partir de l'étude de la prévalence des plaques pleurales chez les sujets âgés de plus de cinquante ans, elle offrirait la possibilité d'estimer, dans une population donnée, l'importance du nombre de sujets ayant eu un contact significatif avec des fibres de trémolite. Cette démarche, généralisée, permettrait alors de reconstituer l'exposition passée des populations aux fibres de trémolite, pour lesquelles on ne dispose pas de données rétrospectives pour évaluer cette exposition ».

« Bien que l'existence d'une exposition importante aux fibres de trémolite via l'habitat (recouvert de pö) soit bien établie, un certain nombre d'incertitudes persistent, en particulier concernant la quantification de la relation entre l'exposition à la trémolite et les cancers respiratoires, surtout broncho-pulmonaire, et le rôle possible des autres sources d'exposition (routes, mines, etc.). L'étude épidémiologique coordonnée par l'Unité 88 de l'INSERM, actuellement en cours sur le Territoire, offre l'opportunité d'étudier dans des délais rapides les risques cancérogènes liés aux différentes sources d'exposition aux fibres de trémolite. Cette enquête doit être complétée et renforcée afin de pouvoir donner, fin 1994, des estimations sur les risques relatifs des cancers de la plèvre et du poumon en fonction de l'exposition à la trémolite selon les différentes sources d'exposition ».

« La localisation des zones de trémolite sur l'ensemble du territoire constitue un élément d'information important, nécessaire à l'élaboration d'un Plan d'Aménagement du Territoire qui prenne en compte les aspects santé de la population. Une telle connaissance aiderait au choix des tracés des pistes et des routes dans l'optique de limiter la mise à l'air libre d'affleurements de trémolite ; à vérifier l'absence de zones à risque de trémolite avant la réalisation de tout travaux publics ; à interdire toute construction sur les zones de trémolite sans mesure minimales de réduction de risque, etc ».

▪ 1997

En 1997, les résultats de l'enquête épidémiologique réalisée par l'INSERM sont publiés [5]. Ils permettent d'estimer les risques relatifs associés à l'exposition au pö et d'estimer la part de cancers qui lui est attribuable.

Au total, 582 sujets ont été inclus dans l'enquête dont 269 cas (15 mésothéliomes, 230 cancers du poumon et 24 cancers du larynx) et 305 témoins. Environ 27% des sujets

déclarent avoir été en contact avec du *pö* au cours de leur vie, et la plupart des sujets exposés ont connu une telle exposition dès la naissance ou lors de l'enfance.

Pour le mésothéliome

Les risques relatifs (ajustés sur l'âge et le sexe) **varient entre 20 et 40** selon l'indicateur d'exposition considéré (préparation ou application du *pö*, résidence dans un habitat recouvert de *pö*) [5,6] (pour mémoire, le risque de développer un cancer bronchique par tabagisme actif est de l'ordre de 10). La fraction étiologique, c'est à dire la part de mésothéliomes attribuables dans la population exposée à la trémolite, est de 98%. **Le risque attribuable**, c'est à dire la part de mésothéliomes attribuables à cette exposition dans la population de la Nouvelle Calédonie, **est de 91%** [5,6].

D'après les données communiquées par le registre des cancers de Nouvelle Calédonie [F. Baumann - communication personnelle], on observe, en moyenne, 4,6 cas de mésothéliomes par an (1,4 pour la province Sud, 3 pour la province Nord et 0,2 pour la province des îles). L'incidence annuelle de ce cancer dans la population mélanésienne de la province Nord est de 93 / 1.000.000 personnes (dans la province Sud l'incidence annuelle est de 41 / 1.000.000). **Dans la population de la province Nord d'origine mélanésienne, l'incidence annuelle attribuable à l'exposition au *pö* est donc de 85 / 1.000.000.**

Comparé à l'incidence observée en métropole de 9,3 / 1.000.000 personnes, le risque dans cette population de la province Nord est donc 9 fois plus élevé alors que la majorité des cas qui surviennent en métropole est liée à des expositions à l'amiante en rapport direct ou indirect avec les activités en milieu professionnel.

Pour les cancers pulmonaires, une association est retrouvée uniquement dans la population des femmes mélanésiennes. **Les risques relatifs** (ajustés sur l'âge et la consommation de tabac) **sont compris entre 1,7 et 6,1** ; le risque augmentant avec la durée d'exposition. Par ailleurs, **ce risque est multiplié par 9 lorsque ces femmes sont fumeuses** [5,6]. **Environ 50% des cas de cancer du poumon survenus dans la population des femmes mélanésiennes sont attribuables à l'exposition au *pö*.** En moyenne, d'après les données recueillies par le registre des cancers de Nouvelle Calédonie [F. Baumann - communication personnelle], on observe 2,4 cas de cancer bronchique par an chez les femmes mélanésiennes de la province Nord (1,4 dans la province Sud) ; dans la province Nord, 1,2 cas annuels sont donc attribuables à l'exposition au *pö*. **L'incidence annuelle des cancers pulmonaires dans la population des femmes mélanésiennes de la province Nord est de 14,9 / 100.000 personnes, soit une incidence de cancers pulmonaires attribuables à l'exposition au *pö* de 7,45 / 100.000. Comparé à l'incidence**

(quelle que soit la cause du cancer) observée en métropole de 5,7 / 100.000 personnes, le risque dans cette population de femmes est environ 1,5 fois plus élevé.

Pour le cancer du larynx, il n'a pas été observé d'association avec l'exposition au pö, mais la puissance de l'étude pour cette localisation est trop faible pour conclure définitivement.

▪ 1998

Une campagne métrologique est réalisée par l'INSERM [7]. Les résultats confirment l'existence de concentrations élevées en fibres de trémolite à l'intérieur des maisons recouvertes de pö. Les concentrations les plus élevées sont observées pendant les activités de balayage, de l'ordre de **plusieurs centaines de fibres par litre d'air, pouvant atteindre environ 4000 fibres/litre**. Il est important de noter que le balayage a été effectué conformément aux recommandations données aux populations exposées, c'est à dire après humidification du sol. Les niveaux sont donc plus faibles que lors des premiers prélèvements réalisés en 1994 (pour lesquels les concentrations étaient de l'ordre de 100.000 fibres/litre) mais restent néanmoins considérables, d'autant plus qu'ils correspondent à une pratique courante.

A titre de comparaison, la réglementation française oblige les propriétaires de tous les bâtiments collectifs à faire réaliser des travaux lorsque le niveau d'empoussièrement est supérieur ou égal à 25 fibres/litre, et impose une surveillance renforcée à partir de 5 fibres/litre. Les valeurs observées lors du balayage dépassent largement ces seuils et sont mêmes supérieures aux niveaux constatés en milieu de travail. La réglementation en milieu professionnel fixe la valeur limite d'exposition à 0,1 fibre/ml sur une heure de travail. **Les habitants des maisons recouvertes de pö (enfants inclus) peuvent donc, lors des activités ménagères, être 40 fois plus exposés qu'un travailleur.**

Des concentrations relativement élevées, atteignant plusieurs dizaines de fibres par litre, sont également observées à l'intérieur des habitations recouvertes de pö au cours de l'activité normale dans la journée ainsi que pendant la nuit. A l'extérieur, près des maisons, les niveaux sont plus faibles, mais peuvent atteindre 25 fibres de trémolite par litre d'air.

2.2. Bilan des données

La situation rencontrée dans les tribus mélanésiennes de Nouvelle Calédonie constitue **un problème majeur de santé publique** :

- les dangers associés à l'exposition à la trémolite via l'habitat recouvert de *pō* sont des pathologies graves (mésothéliomes et cancers bronchiques) de pronostic sévère et d'évolution rapide ;
- les risques associés sont bien caractérisés par les études métrologiques et épidémiologiques qui ont été menées localement. Ils sont supérieurs à ceux observés en milieu professionnel dans les pays industrialisés ;
- au vu des connaissances scientifiques actuelles, la causalité entre l'exposition à la trémolite et ces dangers est indiscutable ;
- la source d'exposition est bien identifiée. Il s'agit de l'habitat recouvert de *pō* qui contribue majoritairement à l'exposition des populations à ce facteur de risque ;
- **de 1991 à 2000, on peut estimer qu'environ 40 cancers de la plèvre (mésothéliomes) survenus dans la population mélanésienne de Nouvelle Calédonie sont attribuables à la trémolite et que 20 cancers bronchiques survenus chez les femmes de cette population sont également directement imputables à la trémolite.**

Au cours des dernières années, du fait des aléas climatiques et des modes de vie en milieu tribal, cette situation a connu une évolution. Néanmoins, **il persiste aujourd'hui un risque résiduel important**. En effet, en 2000, un recensement des constructions à risque (i.e. recouverts de *pō*) a été effectué par en province Nord par la DPASS-PS et, en 1999, en province Sud par la DPASS-Sud.

Dans la province Nord, ce recensement a été effectué de visu et confirmé en microscopie optique par analyse d'échantillons de mur prélevés [8]. Au total :

- dans 16 communes sur 17 de la province, au moins une construction a été identifiée comme étant recouvert de *pō*. Cela représente au total **100 tribus** concernées ;
- sur les 905 constructions recensées, **698 sont des habitats à risque**, c'est à dire où persiste du *pō* sur les murs ;

- environ, **1100 personnes résident encore dans ces habitats** et sont donc encore exposées aux fibres de trémolite.

Cette enquête montre également que, malgré les campagnes d'information qui ont été réalisées, des comportements à risque persistent. En effet, comparée aux données recueillies lors d'un recensement effectuée par la DPASS-Nord en 1997, l'enquête réalisée en 2000 montre que 114 constructions ont été « autodétruites » par la population, sans aucune mesure de protection.

2.3. Agir et surveiller

Au vu des connaissances et des données disponibles, la situation rencontrée en Nouvelle Calédonie **nécessite que des actions immédiates soient entreprises**. Pour l'essentiel, les propositions élaborées lors de la mission reprennent pour partie les recommandations qui avaient faites dès 1994. Celles-ci sont de deux ordres :

L'urgence est de réduire (voire supprimer) l'exposition aux fibres de trémolite via l'habitat à risque. Cela suppose :

- de mettre au point des solutions techniques adaptées au contexte de la Nouvelle Calédonie ;
- d'assurer une protection et un suivi des intervenants sur les chantiers de démolition.

Parallèlement, une surveillance sanitaire des populations à risque doit être entreprise afin :

- d'assurer une prise en charge médicale des personnes à risque ;
- d'évaluer les actions de réduction de risque ;
- de mieux connaître les facteurs de risque liés aux conditions d'exposition.

3. Le contrôle de l'exposition

3.1. Sources de fibres de trémolite dans l'habitat tribal : de la trémolite au pö

La trémolite est une roche métamorphique de la famille des amiantes - amphiboles présente à l'état naturel dans plusieurs zones du monde (Corse, Turquie, ...) et que l'on trouve en relative abondance dans le massif montagneux de la Grande Terre de Nouvelle Calédonie. Par endroits, cette roche est directement accessible à l'homme sous la forme d'affleurements, plus ou moins altérés, au bord des pistes, à proximité des villages. A l'œil nu, elle se présente comme une roche blanchâtre qui devient pulvérulente au toucher avec une douceur qui rappelle celle du talc. Au microscope, elle laisse apparaître une nature fibreuse constituée d'éléments très fins et droits, la plupart ayant un diamètre inférieur au μm de diamètre, pour quelques μm de longueur. Ces caractéristiques dimensionnelles font qu'une large partie de l'aérosol fibreux généré quand cette roche est manipulée pénètre facilement dans l'arbre respiratoire pour atteindre les bronches et les poumons.

Mélangée à l'eau, cette roche réduite en poudre (qui est en fait constituée uniquement de fibres) forme un badigeon laiteux - le pö - qui, appliqué sur les façades et les murs (intérieur et extérieur), sèche en donnant aux constructions un aspect blanc immaculé analogue à celui d'un badigeon de chaux .

Les études concernant la présence de fibres de trémolite dans l'air effectuées dans différentes tribus en 1998 [6] montrent clairement que le badigeon de pö constitue l'origine principale de l'exposition des individus aux fibres de trémolite en Nouvelle Calédonie.

Les autres sources potentielles de trémolite présentes dans le voisinage des zones d'habitat sont, par ordre de risque d'exposition décroissant, les sites d'anciennes constructions actuellement démolies situées au cœur des villages, les zones de dépôts de déchets de construction aux alentours des villages et les zones d'affleurement naturel.

Aujourd'hui, grâce aux actions de sensibilisation conduites depuis plusieurs années auprès de la population, la pratique de badigeonnage des constructions avec la trémolite a quasiment disparu. En outre, la tradition tribale ne considérerait pas le mode constructif constitué par des murs à ossature bois enduits de terre crue et badigeonnés de pö comme véritablement traditionnel, à l'opposé des constructions constituées uniquement de

végétaux : les « cases ». Cette attitude culturelle facilitant l'abandon d'une pratique à risque serait donc a priori plutôt favorable à la réduction du risque.

L'exposition en cause dans les constructions est donc, pour l'essentiel, une exposition que l'on pourrait qualifier de « résiduelle », constituée par les fibres qui se libèrent en fonction du vieillissement des constructions. Le « stock » de poussière fibreuse accumulé au fil des années sur les sols des logements, le plus souvent réalisés en terre battue, est remis de manière permanente en suspension par le simple déplacement des personnes. Cette remise en suspension est fortement amplifiée par le balayage des sols, en particulier.

3.2. Etat des lieux de la présence de pö dans l'habitat tribal

Le recensement conduit dans les tribus de la province Nord (voir 2.2 bilan des données) fait état de 698 constructions recouvertes de pö réparties sur 16 communes et 100 tribus. Dans un intervalle de trois ans, entre 1997 et 2000, 114 constructions ont été « auto-détruites » par la population.

Il a été estimé par la DPASS en 2001 que 428 constructions doivent faire l'objet d'une action de réduction de risque :

- habitations principales : 322
- cuisine : 68
- habitations de passage 34
- divers : 4

Un inventaire détaillé de ces constructions ainsi que leur localisation sur des documents cartographiques a été établi, par commune et tribu, par la DPASS Nord [7].

En ce qui concerne la Province Sud, l'étude conduite par la Direction de l'Equipement en 1997 [9] montrait la présence de pö dans une trentaine de constructions. Un programme de relogement a été lancé qui a réalisé jusqu'à ce jour 17 logements. Néanmoins une seule des constructions concernées a effectivement été détruite.



Détail d'une construction
mélanésienne
recouverte de Pö

Les constructions se présentent en majorité sous la forme d'une structure en bois (poteaux verticaux entrelacés de « gaulettes » placées horizontalement) dont les parois ont reçu une projection de terre crue, puis le badigeon de pö. Chaque unité est de forme parallélépipédique occupant environ 10 m x 5 m au sol, de 2,5 m de hauteur, recouverte d'un toit le plus souvent constitué d'écorce de niaoulis ou de paille.

3.3. Options techniques de contrôle de l'exposition

3.3.1. Généralités

En matière de présence d'amiante dans les constructions, on distingue deux grandes options de réduction du risque [10] :

- le retrait définitif d'une part ;
- la « neutralisation » par recouvrement d'autre part.

En métropole, toutes les actions conduites en présence d'amiante « friable » (comme sur les flocages par exemple) sont des travaux de retrait définitif, les techniques de recouvrement ayant été, en pratique, peu développées. Au-delà du détriment patrimonial incitant les propriétaires à « débarrasser » leur bien d'une substance mise à l'index, un des obstacles au développement de ces dernières est la nécessité de mettre en place un suivi régulier de leur efficacité dans le temps. En effet la source de risque est toujours présente et son innocuité reste fonction de l'efficacité de la « barrière » mise en place. La mise en place d'un tel suivi (pour toutes les formes d'amiante) dans la gestion courante des bâtiments tertiaires et résidentiels collectifs devrait prochainement être définie dans la réglementation française.

Dans la situation rencontrée avec le pö en Nouvelle Calédonie, compte tenu de la proximité très étroite entre la population et la source du risque, les options techniques de réduction du risque doivent être particulièrement fiables et durables.

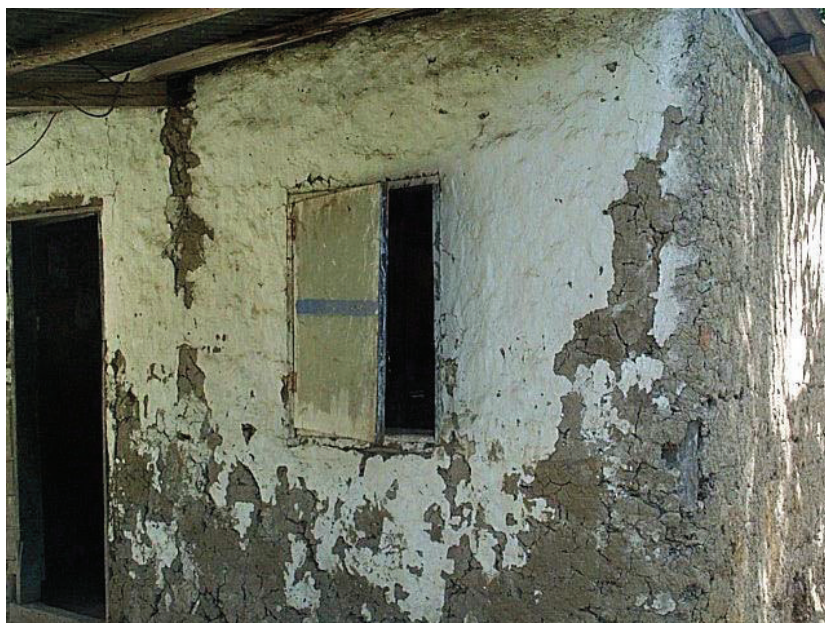
3.3.2. Retrait de la trémolite

Le pö est, pour l'essentiel, appliqué sur de la terre crue. Il a quasiment disparu des parties extérieures exposées à l'eau comme les pieds de murs. Là où il est encore présent, sur le haut des murs extérieurs et sur l'ensemble des parois intérieures, l'adhérence à son support en terre est élevée. Cependant le support est fréquemment dégradé et présente une cohésion intrinsèque relativement faible, le rendant quasiment friable au toucher. Des efforts importants seraient à consacrer pour le développement d'une technique, qui à l'heure

actuelle n'existe pas et qui serait complexe à développer vis-à-vis de la protection des opérateurs -, permettant de « séparer » de manière efficace le pô de son support, sans dégrader fortement l'ensemble de la paroi.

Par ailleurs, la structure en bois des constructions présente une pérennité limitée (dégradation par les insectes par exemple) et de nombreuses unités montrent des signes visibles d'altération et de fragilisation. La réutilisation de ces structures dans une hypothèse de retrait de l'ensemble pô + support reste très aléatoire. Une telle opération serait en outre très complexe à réaliser car il s'agirait de « déshabiller » avec soin les poteaux et le tressage horizontal pour débarrasser complètement les éléments de structure de la terre associée au pô. Le coût qui devrait être consenti pour mener à bien cette option excèderait largement le coût des parties d'ouvrage que l'on souhaiterait ainsi réutiliser.

En conséquence, il n'est pas proposé de s'engager dans une opération de retrait du pô seul ni du pô lié à la terre en préservant la structure en bois.



Le Pô est lessivé sur les parties exposées aux intempéries

3.3.3. Recouvrement de la trémolite

Cette option n'est envisageable que s'il est possible de s'assurer de la pérennité de l'efficacité du recouvrement mis en place, par un contrôle régulier. Techniquement, il conviendrait de valider que ce recouvrement puisse s'effectuer par un badigeonnage avec de la chaux ou avec l'un des produits de synthèse (produits de fixation) disponible sur le marché. Les couvertures de paille ou de niaoulis ne pourront vraisemblablement pas faire l'objet d'un tel traitement, de même que les sols en terre battue.

Dans le cas de constructions à usage d'habitation le contrôle régulier est difficilement envisageable, le comportement des occupants étant par ailleurs un déterminant majeur de l'efficacité de la réduction du risque. L'usage par la population, et notamment par les enfants, de pièces d'habitation dans lesquelles on ne serait pas en mesure de s'assurer en permanence de l'absence de source « active » de fibres, à moyen et long terme, doit être écarté.

Pour des constructions qui ne sont pas à usage d'habitation, comme en particulier certains lieux de culte, dont par ailleurs la préservation pourrait constituer un intérêt culturel et pour autant que leur nombre reste très limité, le recouvrement est envisageable. Il obligera cependant à mettre en place un suivi approprié consistant à régulièrement s'assurer de l'efficacité de la protection. La conservation d'une à deux unités par tribu pourrait ainsi constituer un maximum et aurait l'avantage d'entretenir dans la population la vigilance vis-à-vis de ce risque dans la mesure où, la trémolite à l'état naturel ou sur les sites de dépôts demeure une composante permanente de l'environnement de ces populations.

Un chantier expérimental devra être conduit pour valider cette approche. Cette opération comprendra également le remplacement de la couverture (sous dispositif sécurisé de démolition – voir ci dessous) et la réalisation d'une dalle en béton sur le sol.

3.3.4. Démolition

Pour les constructions à usage d'habitation, la démolition présente une garantie élevée de résultat sur la réduction du risque. Dans cette hypothèse, la protection des travailleurs et des populations durant cette opération et le relogement des occupants devront faire l'objet de solutions adaptées (voir ci-après).

En revanche, au terme de l'action, plus aucune population ne se trouvera à proximité des sources de risque et il ne sera pas nécessaire de mettre en place un dispositif technique permanent de surveillance des constructions.

L'attitude de la population est plutôt favorable à la démolition (entretien avec les responsables de la tribu de Montfaoué) qui ne donne, semble-t-il, pas lieu à une opposition d'origine culturelle.

Compte tenu de la nature relativement « fragile » des constructions, la démolition ne pose pas de problème technique particulier en dehors de la présence des fibres de trémolite. La

gestion du risque d'exposition des travailleurs et de la population aux fibres pendant le chantier va déterminer les modalités de la démolition.

La figure suivante présente le schéma de principe d'une installation en vue d'un chantier de démolition sur une construction type. Le principe proposé est celui d'une mise de mise en sécurité sous aspersion d'eau de l'ensemble de l'édifice à démolir.

3.4. Protection contre les risques

3.4.1. Risques pour les travailleurs

Il n'existe pas de réglementation spécifique (en Nouvelle-Calédonie ou ailleurs) concernant la prise en compte du risque trémolite dans l'habitat.

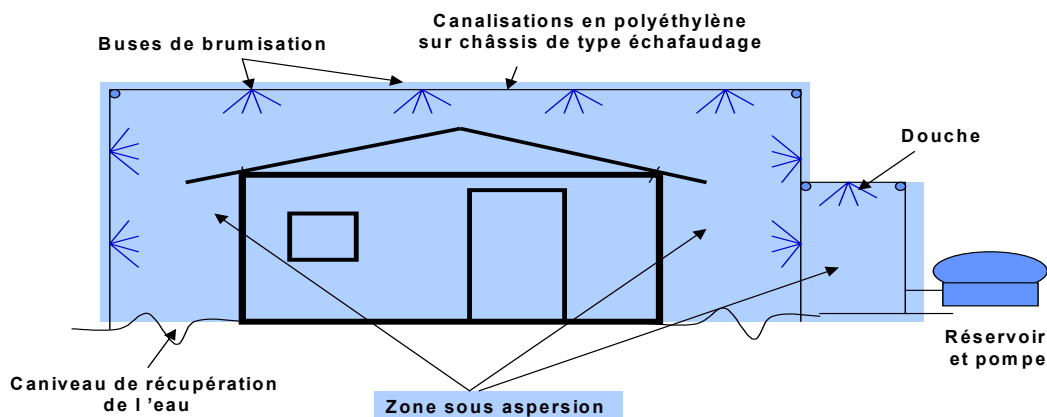
La réglementation concernant la protection des travailleurs pour les risques professionnels liés à l'amiante en vigueur en métropole a été adoptée (notamment le décret 96-98) par la Nouvelle Calédonie. Elle prévoit :

- l'évaluation du risque ;
- la mise en place des mesures appropriées de protection collectives et individuelles.

La réglementation développée en métropole pour la prise en compte des risques liés au retrait ou au confinement de l'amiante dans les bâtiments ne présente pas d'éléments techniques définis spécifiquement pour le contexte de la trémolite en Nouvelle-Calédonie. Les dispositions prévues pour le retrait des floccages sont difficilement transposables en raison de la difficulté à mettre en œuvre un confinement sous film plastique en dépression, dans un environnement d'habitat dispersé en tribu de montagne, sous climat tropical.

Il est proposé dans ce contexte de recourir à une démolition sous aspersion d'eau permanente qui offre, dans son principe, l'avantage de procurer un abattement notable de l'empoussièrement à l'intérieur du périmètre de la zone d'aspersion, rendant possible la pénétration dans cet espace d'intervenants munis de protections individuelles. Le principe de l'aspersion devra également être appliqué pour le transfert des déchets jusqu'au site de dépôt (voir section « déchets »).

Démolition sous aspersion d'eau



Une telle opération reste entièrement à valider. Un chantier expérimental instrumenté, devra être conduit pour en vérifier le bien fondé et en valider les modalités précises.

Une association étroite avec les autorités en charge de la protection des travailleurs devra être mise en place pour cette phase d'étude.

Un certain nombre de points peuvent d'ores et déjà être avancés pour définir le contexte de la protection des intervenants sur cette opération.

En ce qui concerne les dispositions générales, il s'agira de recourir à du personnel permanent employé dans une ou des entreprises « agréées » faisant l'objet d'un suivi technico-administratif adapté. Le fait que l'ensemble des opérations s'effectue, a priori, sous commande publique, devrait rendre ce contrôle plus aisé.

Les dispositions individuelles concernant les travailleurs reposeront sur les exigences suivantes :

- formation qualifiante ;
- aptitude au port des protections respiratoires (a priori masque de type P3) ;

- suivi médical (visite annuelle, fiche individuelle de suivi).

3.4.2. Risques pour la population

Aujourd'hui, la population qui vit quotidiennement sans protection particulière à l'intérieur de ces constructions est exposée à des empoussièrément élevés à l'occasion d'activités domestiques.

L'attitude proposée est qu'un chantier de démolition ne conduise pas à une exposition de la population plus élevée que son exposition courante. Cet objectif devrait être atteint sans difficulté avec la mise en place de périmètres de « sécurité » autour du chantier. Une participation active de la population dans l'établissement et le contrôle du respect de ces périmètres (en particulier par les enfants) devra être mise en place. Le périmètre devra inclure également un espace le long du parcours des déchets jusqu'à la zone de dépôt ainsi que cette dernière.

3.5. Déchets de démolition

En Nouvelle-Calédonie, la gestion des déchets est de compétence communale mais il n'existe pas de classification selon leur nature. Il n'existe pas de décharge spécifique pour les déchets d'amiante.

L'essentiel des déchets de démolition de l'habitat recouvert de pö est constitué d'éléments naturels quasiment non transformés. bois, terre, paille et fibres de trémolite. Le principe général : « **la nature retourne à la nature** » semble adapté à l'échelle de cette opération. Dans la mesure où une attention particulière doit être portée aux zones d'affleurement de trémolite (pour éviter que la population vienne de nouveau solliciter ces gisements), les zones de dépôts pourront être établies à proximité de ces gisements et faire également l'objet d'une surveillance. Ces sites pourraient être sélectionnés par les tribus qui contribueront activement à cette surveillance, et confirmés après validation technique par les services compétents des Provinces.

Le transport des déchets du chantier de démolition aux sites de dépôt devra se faire en limitant l'envol des fibres et ses conséquences : transport des déchets humidifiés, sous bâche par du personnel portant des protections respiratoires individuelles, respect du périmètre de sécurité par la population.

Le recouvrement systématique des zones de dépôt par de la terre doit être envisagé.

3.6. *Suivi des zones à risques*

La constitution d'un document cartographique indiquant à l'échelle du territoire tribal :

- l'emplacement des constructions en pö démolies ;
- l'emplacement des sites d'emprunt ;
- l'emplacement des sites de dépôt ;
- l'emplacement des constructions non résidentielles ayant fait l'objet d'un recouvrement est un préalable qui sera indispensable à un suivi efficace des zones à risques sur le long terme.

Des visites de contrôle selon un calendrier qui reste à définir (tous les trois ans ?) est à envisager en ce qui concerne :

- les sites de dépôt ;
- l'état de conservation des constructions non résidentielles ayant fait l'objet d'un recouvrement.

3.7. *Chantiers expérimentaux*

Des chantiers expérimentaux doivent être envisagés en relation avec les opérateurs techniques locaux afin de valider :

- la faisabilité des options techniques avancées et leurs modalités de détail ;
- l'efficacité de la maîtrise du risque pour les travailleurs et la population ;
- le coût de l'opération sur l'ensemble des sites concernés.

Ces opérations devront associer l'ensemble des opérateurs concernés et se placer le plus près possible des conditions réelles des chantiers futurs en mettant en situation les différents acteurs: entreprises, organismes de mesure et de contrôle, services compétents pour l'accompagnement technique et administratif et représentants de la population.

Par un suivi rigoureux de l'empoussièrement de l'air pendant leur déroulement (individuel de l'opérateur, en zone sous aspersion, au voisinage du chantier, sur le lieu de dépôt des déchets), ces chantiers expérimentaux devront permettre de valider et d'optimiser le schéma retenu pour la démolition ou le traitement des murs par recouvrement. Le laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics de Nouméa est en mesure d'effectuer les prélèvements sur

les sites. L'appui d'un laboratoire de métropole pour le comptage des fibres sur les échantillons prélevés devra être mis en place.

Les chantiers expérimentaux pourraient se dérouler sur la tribu de Montfaoué, après une sélection des bâtiments à démolir par la tribu. Par ailleurs, le temple de Montfaoué est une construction adaptée pour l'expérimentation d'une opération de recouvrement comprenant l'enlèvement et le remplacement de la couverture, la réalisation d'une chape de sol en dur, le badigeonnage des murs intérieur/extérieur par projection de chaux.

3.8. Déroulement général de l'opération

Il est envisagé une opération en plusieurs phases dont le déroulement général est présenté ci-dessous.

3.8.1. Phase préparatoire

Cette phase comprendra la mise en place de la conduite d'opération, l'élaboration des procédures et la sélection des opérateurs pour la **réalisation des chantiers expérimentaux**.

La durée de cette phase est estimée à 10 mois environ.

3.8.2. Phase d'évaluation et de finalisation des procédures

Cette étape permettra de tirer les enseignements des chantiers expérimentaux et de fixer le détail des procédures.

La durée de cette phase est estimée à 6 mois environ.

3.8.3. Phase opérationnelle

Cette phase consistera en la mise en place de l'opération de démolition (et dans une très faible mesure de recouvrement) à l'échelle de l'ensemble des tribus concernées.

Dans la mesure où la quasi totalité des constructions sont actuellement utilisées par les populations, toute opération de démolition doit être accompagnée (en fait précédée) par une opération de reconstruction. Compte tenu de la durée respective des opérations (reconstruction, démolition), c'est le rythme de la reconstruction qui fixera le rythme de l'ensemble de l'opération.

A titre d'exemple deux objectifs sont développés ci-dessous, sur la base suivante :

Démolition : 6 jours / équipe / chantier

Construction : 50 jours / équipe / chantier

objectif 5 ans :

~ 3 équipes de démolition

~ 25 équipes de construction

objectif 10 ans :

~ 2 équipes de démolition

~ 15 équipes de construction

Il n'est par ailleurs pas souhaitable de mettre en place un nombre élevé d'équipes de démolition compte tenues des difficultés prévisibles de gestion des personnels vis-à-vis en particulier, de la formation, du suivi médical, du respect des consignes de sécurité, de contrôle des chantiers, etc...

3.9. Chiffrage des coûts

Une première estimation des coûts de l'ensemble de l'opération a été établie pour la Province Nord, sur la base des éléments avancés par la DAN (Direction de l'Aménagement de la Province Nord). Cette estimation devra être affinée en fonction des enseignements des chantiers expérimentaux. Elle ne comprend pas les coûts liés au suivi technique de l'opération.

démolition - mise en dépôt des déchets (base : 620 bâtiments démolis) :

300 000 000 CFP

(~ 500 000 CFP/construction)

construction (base : 530 bâtiments reconstruits) :

1 300 000 000 CFP

(~ 2 500 000 CFP/construction) dans l'hypothèse d'une reconstruction à surface et niveau de confort équivalent (c'est à dire en général pas de sanitaires)

Il sera éventuellement possible de coupler cette opération à une opération d'amélioration de l'habitat (le coût de reconstruction sera alors fonction des objectifs d'amélioration) pour

autant que les délais d'un tel montage n'obèrent pas les objectifs de réduction rapide du risque lié à la présence de trémolite.

3.9. Conclusion - Facteurs de réussite

Le contexte rencontré au cours de la mission tant auprès des autorités et services techniques locaux qu'auprès des populations concernées est favorable à la mise en place d'une opération sur l'habitat à hauteur de l'enjeu sanitaire. L'ensemble des acteurs concernés est conscient de l'urgence à prendre ces mesures. Les chantiers expérimentaux, pour lesquels des financements sont aujourd'hui disponibles peuvent être engagées sans délai.

Les facteurs de réussite de l'opération de grande ampleur consistant à démolir et reconstruire dans un délai de quelques années environ 600 habitations sur un territoire dispersé d'une centaine de tribus sont les suivants :

- **sensibilisation, implication et accompagnement des populations.** Cette action déjà largement entreprise sous l'angle de l'information sanitaire devra être poursuivie et focalisée sur la nature exacte des opérations entreprises.
- **adéquation des moyens aux objectifs.**
 Dans la mesure où cette opération (qui sera ponctuelle) n'entre pas dans le « savoir faire » de routine des opérateurs (administrations, entreprises, ...) une attention particulière devra être portée à l'adéquation des moyens mis en œuvre aux objectifs notamment en matière de :
 - financement,
 - encadrement et suivi du projet (la qualité du management technique du projet sera déterminante, dès la phase expérimentale);
 - collaboration entre services,
 - capacité de réalisation de travaux.

4. La surveillance sanitaire

4.1. *Dépistage médical*

La définition d'une stratégie de dépistage doit tenir compte [11] :

- des caractéristiques particulières des affections respiratoires liées à l'amiante ;
- de l'impact médical et social, individuel et collectif, du dépistage de ces affections ;
- des capacités de recensement des personnes exposées et de caractérisation des ces expositions ;
- du contexte réglementaire ;
- et proposer, dans les domaines d'incertitude, les investigations et études à mener.

4.1.1. Pathologies liées à une exposition aux fibres de trémolite

Les effets sur la santé liés à l'inhalation de fibres d'amiante sont bien établis. On distingue d'une part, un effet fibrogène qui résulte de la déposition des fibres au niveau du parenchyme pulmonaire (asbestose) ou à distance au niveau de la plèvre (épaississements pleuraux circonscrits ou diffus) et d'autre part, un effet cancérigène.

Les deux principaux cancers associés aux amphiboles sont le mésothéliome de la plèvre et le cancer broncho-pulmonaire. Les tumeurs malignes mésothéliales concernent principalement la plèvre et de manière plus rare le péritoine ou le péricarde. Dans la suite, le terme mésothéliome sera employé pour désigner les tumeurs malignes mésothéliales de la plèvre. Les différents types histologiques observés dans les populations exposées montrent une grande variété des types cellulaires susceptibles d'être transformés. Au niveau du poumon, rien ne les distingue des cancers liés au tabac. Au niveau de la plèvre, on observe essentiellement des mésothéliomes (atteinte des cellules mésothéliales) et parfois des sarcomes (atteinte des cellules du tissu conjonctif).

La relation entre amiante et effets fibrogènes ou cancérigènes est relativement bien connue. Certaines maladies sont « dose-dépendante » et, actuellement, on pense qu'il existe des seuils d'exposition au dessous desquels les risques ne peuvent plus être détectés. C'est le cas pour l'asbestose, les épaississements pleuraux diffus et les pleurésies non malignes. Par contre, les épaississements pleuraux circonscrits, appelés également plaques pleurales, le

cancer broncho-pulmonaire et les tumeurs primitives de la plèvre dont le mésothéliome, sont des affections susceptibles d'être observées même pour des niveaux d'exposition très faibles (i.e. absence de seuil). De plus, le risque est dépendant du diamètre et la longueur des fibres, les fibres les plus toxiques étant les plus longues et les plus fines.

▪ **Le mésothéliome**

Le délai écoulé entre le début de l'exposition et la survenue d'un mésothéliome a été analysé dans quelques études. L'intervalle médian est de l'ordre de 30 à 40 ans ; 5% à 10% des cas ayant une exposition inférieure à 20 ans, et peu ou pas une exposition inférieure à 14 ans. En Nouvelle Calédonie, l'étude épidémiologique publiée par l'INSERM en 1997 [5] montre que parmi les cas de mésothéliome, chez les hommes, 20% des cas surviennent dès une exposition cumulée de 18 ans, 40% dès une exposition cumulée de 24 ans et 80% dès une exposition cumulée de 30 ans. Chez les femmes, 55% des cas de mésothéliome surviennent dès une exposition cumulée de 15 ans.

Le risque de développer un mésothéliome pourrait être également lié à l'âge au début de l'exposition mais les données actuellement disponibles ne permettent pas de séparer clairement l'effet « durée d'exposition » de l'effet « âge au début de l'exposition ». On notera cependant qu'en Nouvelle Calédonie, 100% des hommes et 90% des femmes qui ont développé un mésothéliome ont été exposés à la trémolite dès l'enfance.

▪ **Le cancer broncho-pulmonaire**

Le cancer broncho-pulmonaire est beaucoup plus fréquent que le mésothéliome mais il est avant tout lié au tabac (80% des cancers broncho-pulmonaires sont attribués au tabac seul ou en association avec d'autres cancérigènes).

Le risque relatif de cancer augmente approximativement proportionnellement à l'intensité de l'exposition (fibres/ml) et à la durée de l'exposition. De nombreuses données épidémiologiques ont mis en évidence pour le risque de cancer broncho-pulmonaire un effet multiplicatif amiante/tabac. On observe ainsi une forte augmentation du risque en cas d'exposition conjointe aux deux facteurs. En Nouvelle Calédonie, l'étude épidémiologique publiée en 1997 [5] montre que le risque est multiplié par 9 en cas d'exposition conjointe. Il est donc important de noter que si le niveau de tabagisme augmente, cela se traduit par une augmentation de risque même si les niveaux d'exposition à l'amiante sont diminués.

Cette étude montre également que parmi les cas de cancer broncho-pulmonaire, 20% des cas chez les hommes surviennent dès une exposition cumulée de 12 ans et 60% dès une

exposition cumulée de 24 ans. Chez les femmes, 30% des cas surviennent dès une exposition cumulée de 15 ans et près de 70% dès une exposition cumulée de 30 ans.

Au total, toutes ces affections respiratoires liées à l'amiante ont donc en commun [11] :

- un temps de latence le plus souvent élevé (pouvant atteindre plusieurs dizaines d'années) entre le début de l'exposition et les premières manifestations radio-cliniques ;
- la persistance risque tout au long de la vie ;
- des relations exposition / risque bien établies
- une absence fréquente de traitement curatif efficace.

Cependant, leur pronostic diffère. Il peut être globalement considéré comme :

- « bon » avec une morbidité faible ou nulle pour les plaques pleurales
- « mauvais » pour le mésothéliome et formes non opérables de cancer broncho-pulmonaire ;
- « intermédiaire » pour l'asbestose qui expose au risque d'insuffisance respiratoire.

4.1.2. Principes du dépistage

Classiquement, la question de la mise en place d'un dépistage dans une population donnée repose sur 10 « règles d'or ». Pour chacune d'elle, est présenté ci-dessous, un jugement de valeur (de – à +++) prenant en compte l'état des connaissances actualisé dans le cadre d'une conférence de consensus réalisée en métropole en 1999 [11] et/ou la situation rencontrée en Nouvelle Calédonie :

- | | |
|--|------------|
| 1. la maladie constitue un problème de santé publique | +++ |
| 2. l'histoire naturelle de la maladie est suffisamment connue | +++ |
| 3. il existe un stade de la latence ou précoce de la maladie | +++ et +/- |
| 4. il existe un traitement pour les malades | + |
| 5. il existe un protocole thérapeutique | + |
| 6. l'intervention au stade précoce de la maladie influence favorablement l'évolution et le pronostic de la maladie | +/- |
| 7. il existe un examen de dépistage performant au stade de latence ou précoce de la maladie | ++ |

- | | |
|---|---|
| 8. on dispose des infrastructures nécessaires pour le diagnostic et le traitement des sujets dépistés | + |
| 9. le programme de dépistage peut être réalisé de façon continue et non pas seulement ponctuelle | ? |
| 10. le coût du programme de dépistage est acceptable | + |

Sur le plan individuel, l'intérêt d'un dépistage est d'intervenir à un stade précoce de la maladie afin d'en ralentir l'évolution, d'allonger la survie et d'améliorer la qualité de vie. Sur la base de cette grille d'analyse, au vu des bénéfices individuels attendus, le dépistage des populations à risque n'est pas justifié pour le cancer de la plèvre. Il est discutable pour le cancer bronchique.

Cependant, dans le cadre de l'élaboration de la politique de surveillance médicale des personnes exposées à l'amiante en métropole, la conférence de consensus [11] s'est appuyée sur l'**analyse du bénéfice social et collectif**, et non sur le bénéfice individuel, pour argumenter de la mise en place d'un dépistage systématique pour toute personne ayant été exposée à l'amiante. L'objectif qui a été retenu est, dans une perspective de traitement social du problème, celui d'objectiver la réalité d'une exposition passée et/ou la survenue d'un cancer bronchique ou d'un mésothéliome dans les populations concernées.

4.1.3. Objectifs d'un dépistage en Nouvelle Calédonie

Dans le même esprit que celui adopté lors de la conférence de consensus, les objectifs qui pourraient être assignés à un programme de dépistage en Nouvelle Calédonie peuvent être les suivants :

1. contribuer à l'information des personnes à risque ;
2. inciter à diminuer ou supprimer les facteurs de risque associés, notamment, le tabagisme ;
3. contribuer à la mise en place d'un processus de solidarité nationale vis à vis des victimes ou de leur famille ;
4. améliorer la prise en charge médicale des maladies respiratoires (tuberculose, bronchite chronique, asthme, emphyseme, dilatation des bronches etc.).

La mise en place d'un tel dépistage aurait également valeur exemplaire au niveau international où d'autres situations assez comparables ont été observées sans que de réelles mesure de santé publique n'aient été mises en œuvre.

Les objectifs de ce dépistage ne peuvent être arrêtés *in fine* que par les autorités sanitaires qui ont compétence au niveau de la Nouvelle Calédonie et des Provinces : d'une part, les situations sont contrastées entre la province Nord et la Province Sud ; d'autre part, comme en métropole, il faut garder en mémoire que les bénéfices individuels concernant le dépistage du mésothéliome et du cancer bronchique sont « marginaux ». Pour ce dernier point, on pourra se référer utilement aux documents établis par la conférence de consensus [11,12].

Parmi les objectifs proposés ci-dessus, le choix (non exclusif) qui doit être fait concerne avant tout les priorités assignés à ce dépistage :

- soit, il s'agit avant tout de contribuer aux objectifs n°1, 2 et 3. Alors la population cible et les modalités de dépistage doivent être spécifiques de la situation rencontrée dans les populations mélanésiennes vis à vis du risque lié à l'exposition à la trémolite ; dans ce cas, la population concernée est constituée des adultes jeunes et un bilan devrait être réalisé tous les 2 ans ;
- soit, il s'agit de contribuer avant tout à l'objectif n°4. Alors la population cible et les modalités de dépistage doivent être avant tout orientées par les caractéristiques épidémiologiques des pathologies respiratoires observées dans la population mélanésienne ; dans ce cas, la population concernée serait principalement celle des enfants et la fréquence du dépistage reste à définir en fonction de l'incidence de ces pathologies ;
- une alternative pourrait consister à se fixer comme prioritaires les objectifs 1, 2 et 3 et, en cas de « succès » du programme, à élargir celui-ci dans un second temps en l'orientant davantage sur la population cible concernée par les pathologies respiratoires non cancéreuses.

En tout état de cause, un bilan de l'option retenue pour le dépistage devra être réalisé à l'issue de la première année afin, le cas échéant, d'adapter le protocole aux résultats obtenus et aux contraintes logistiques rencontrées.

4.1.4. Modalités de mise en œuvre

A titre d'exemple, sont présentées ci-dessous, les modalités qui correspondraient à la première option (objectifs prioritaires : 1, 2 et 3).

▪ Population cible

Il s'agit de la population d'origine mélanésienne, âgée de plus de 40 ans, identifiée lors des recensements de 1997 et 200 (soit environ 1100 personnes) ainsi que la population d'origine mélanésienne « ayant été exposée dans le passé ». Celle-ci est actuellement inconnue et devrait être déterminée à partir de la liste des tribus ayant eu recours dans le passé au *pö*.

▪ Bilan initial

Un bilan initial devrait comprendre :

- ◆ un examen clinique afin de :
 - d'écouter, informer, le cas échéant rassurer ;
 - évaluer individuellement la durée d'exposition au *pö* ;
 - évaluer les habitudes tabagiques et, le cas échéant, inciter à l'arrêt de celui-ci ;
 - rechercher des symptômes de pathologies respiratoires.
- ◆ une radiographie pulmonaire de face, sous haute tension afin de :
 - rechercher des signes d'exposition aux fibres de trémolite (plaques pleurales) ;
 - rechercher des signes d'asbestose ;
 - rechercher des signes précoces d'affections cancéreuses.
- ◆ une spirométrie et une courbe débit-volume afin de :
 - rechercher des troubles ventilatoires restrictifs et/ou obstructifs.
- ◆ une oxymétrie

Ce bilan initial devrait être répété tous les deux ans.

▪ **Population à risque élevé**

La population à risque élevé (estimée à environ 10% de la cohorte annuelle de la population cible) peut être identifiée comme étant :

- ◆ les femmes d'origine mélanésienne, ayant une exposition cumulée au *pö* supérieure à 15 ans, quel que soit leur statut tabagique ;
- ◆ les hommes d'origine mélanésienne :
 - ayant une exposition cumulée au *pö* supérieure à 15 ans associée à un tabagisme de 20 paquets-années ;
 - ou une exposition cumulée au *pö* supérieure à 25 ans sans tabagisme associé.

En plus du bilan initial, cette population pourrait bénéficier, tous les 5 ans, d'une tomodensitométrie thoracique en coupes millimétriques limitées, à bas milli-ampérage, avec protection de la thyroïde et des seins chez la femme. La fréquence de cet examen devrait être revue au terme d'un bilan réalisé à l'issue de la première année sur la base de son efficacité comparée à celle du bilan initial.

4.1.5. Mise en place du dispositif

Une structure de coordination au niveau de la Nouvelle Calédonie serait souhaitable afin de :

- diffuser de manière large les recommandations du programme de suivi médical et surveiller son application ;
- maintenir et actualiser un fichier de la population cible ;
- assurer l'articulation entre les provinces Nord et Sud, la médecine générale, la médecine hospitalière, la médecine du travail (SMIT) etc. ;
- garantir la pérennité du programme.

Par ailleurs, un certain nombre de conditions sont indispensables :

- Informer et sensibiliser la population concernée ;
- l'identification et le suivi de l'ensemble de la population cible est un point crucial ; ce qui suppose la constitution et la maintenance d'un fichier de personnes tout en garantissant la confidentialité des données (autorisation de la CNIL) ;

- disposer d'un camion radiographique équipé de manière ad hoc (pas de radio-photos) et mettre en place un double dispositif de lecture des radiographies (lecture radio-clinique par les professionnels de santé et lecture « épidémiologique » selon la cotation BIT) ;
- former le corps médical et l'ensemble des professionnels de santé aux procédures relatives à la mise en place du dépistage ;
- faire régulièrement le bilan de ce dépistage, et ce, dès la première année afin, le cas échéant, de pouvoir rediscuter des modalités de suivi (intérêt notamment de la tomodensitométrie et des critères de jugement).

4.1.6. Coûts liés au dépistage

Une première estimation des coûts a été réalisée par la DPASS-Nord [12]. Celle-ci permet de disposer d'un ordre de grandeur mais devra être affinée.

- suivi médical pour l'année N0 : **16** Millions CFP ;
- pour les autres années : **13** Millions CFP / an ;

Par ailleurs, en référence aux mesures de solidarité nationale mises en œuvre en France dans le cadre des expositions à l'amiante en milieu professionnel, la question de la mise en place de mesures spécifiques à la problématique de l'exposition à la trémolite en Nouvelle Calédonie (comme, par exemple, pour les enfants dont les parents sont décédés d'une affection liée à une exposition à la trémolite) devrait être discutée.

4.2. Surveillance épidémiologique

4.2.1. Objectifs

Les objectifs d'un suivi épidémiologique de la population à risque pourraient être les suivants :

- suivre l'évolution au cours du temps de l'incidence des cancers (mésothéliomes et cancers broncho-pulmonaires) chez les hommes et chez les femmes ;
- disposer d'éléments d'interprétation concernant l'évolution (différentielle) de ces cancers, notamment, vis à vis des conditions et modalités d'exposition aux facteurs de risque « trémolite » et tabac.

4.2.2. Modalités de surveillance épidémiologique

La surveillance épidémiologique nécessite de mettre en place un suivi de la cohorte de la population cible du dépistage. A partir du bilan initial et des bilans réguliers, les points suivants devront être particulièrement bien renseignés :

- reconstitution individuelle de l'exposition (estimation de l'âge au début de l'exposition, estimation de la durée cumulée d'exposition, caractéristiques des conditions d'exposition : continue, alternée, débits de dose élevés etc.) ;
- identification exhaustive des cas de cancers, nécessitant une collaboration active avec le registre des cancers de Nouvelle Calédonie.

Dans les années à venir, la mise en place d'un dépistage amènera, sans aucun doute, à une augmentation significative du nombre de cas de cancers. Les bénéfices attendus en terme de diminution de l'incidence de ces cancers ne sera pas observable directement avant plusieurs décennies. Afin de disposer d'une base solide concernant la situation actuelle, le registre des cancers devrait mener une étude relative à l'estimation de son exhaustivité quant à l'identification des mésothéliomes et des cancers bronchiques en Nouvelle Calédonie. Cette étude pourrait consister en une approche de type capture-recapture menée sur la période 1999-2000 à partir des différentes sources d'information auxquelles recourt le registre.

Bibliographie

1. Goldberg P., Goldberg M., Marne M.J., Hirsch A. Pleural mesothelioma incidence in New-Caledonia. A ten year survey (1978-1987). *Archives of Environmental Health*. 1991;46(5):306-9.
2. Quénel P., Luce D., Goldberg P, Salomon-Nekirai C., Goldberg M., Brochard P., Billon-Galland M.A., Martinon L., Leseigneur P. Trémolite et cancers respiratoires en Nouvelle Calédonie. Rapport de mission et propositions d'actions. *Réseau National de Santé Publique*. Saint-Maurice, juin 1994;67 pages et annexes.
3. Luce D., Brochard P., Quénel P., Salomon-Nekirai C., Goldberg P., Billon-Galland M.A., Goldberg M. Malignant pleural mesothelioma associated with exposure to tremolite. *Lancet* 1994;344:1777.
4. Goldberg P., Luce D., Billon Galland M.A., Quénel P., Salomon Nekirai C., Nicolau J., Brochard P., Goldberg M. Rôle potentiel de l'exposition environnementale et domestique de la trémolite dans le cancer de la plèvre en Nouvelle Calédonie. *Revue d'épidémiologie et de Santé Publique* 1995;43:444-450
5. INSERM U88. Aspects épidémiologiques de la relation entre exposition environnementale à la trémolite et cancers respiratoires en Nouvelle-Calédonie. *Rapport au Réseau National de Santé Publique*. Saint-Maurice, février 1997;33 pages et annexes.
6. Luce D., Bugel I., Goldberg P., Goldberg M., Salomon C., Billon-Galland M.A., Nicolau J., Quénel P., Fevotte J., Brochard P. Environmental exposure to tremolite and respiratory cancer in New Caledonia: a case-control study. *American Journal of Epidemiology* 2000;151:259-265.
7. INSERM U88. Mesure de la pollution atmosphérique par les fibres d'amiante en Nouvelle-Calédonie. *INSERM*. Saint-Maurice, 1998;8 pages et annexes.
8. DPASS-PS. Trémolite : récapitulatif des bâtiments et populations (risque Trémolite). *DPASS-PS*, mars 2001.
9. Direction de l'Équipement – Province sud. Nouvelle Calédonie– Etude sur la Présence de Tremolite dans les tribus de la Province sud- juillet 1997.
10. INRS – Travaux de retrait ou de confinement d'amiante ou de matériaux en contenant – Guide de Prévention. 1998.

11. Jury de la conférence. Stratégie de surveillance médicale clinique des personnes exposées à l'amiante : conclusions du jury de la conférence. *Revue des Maladies Respiratoires* 1999;16:1356-1362.
12. Conférence de consensus pour l'élaboration d'une stratégie de surveillance médicale clinique des personnes exposées à l'amiante. *Archives des Maladies Professionnelles et de médecine du Travail* 1999;60.
13. DPASS-PS. Evaluation du coût du suivi médical. *DPASS-PS*, avril 2001.