

Document public

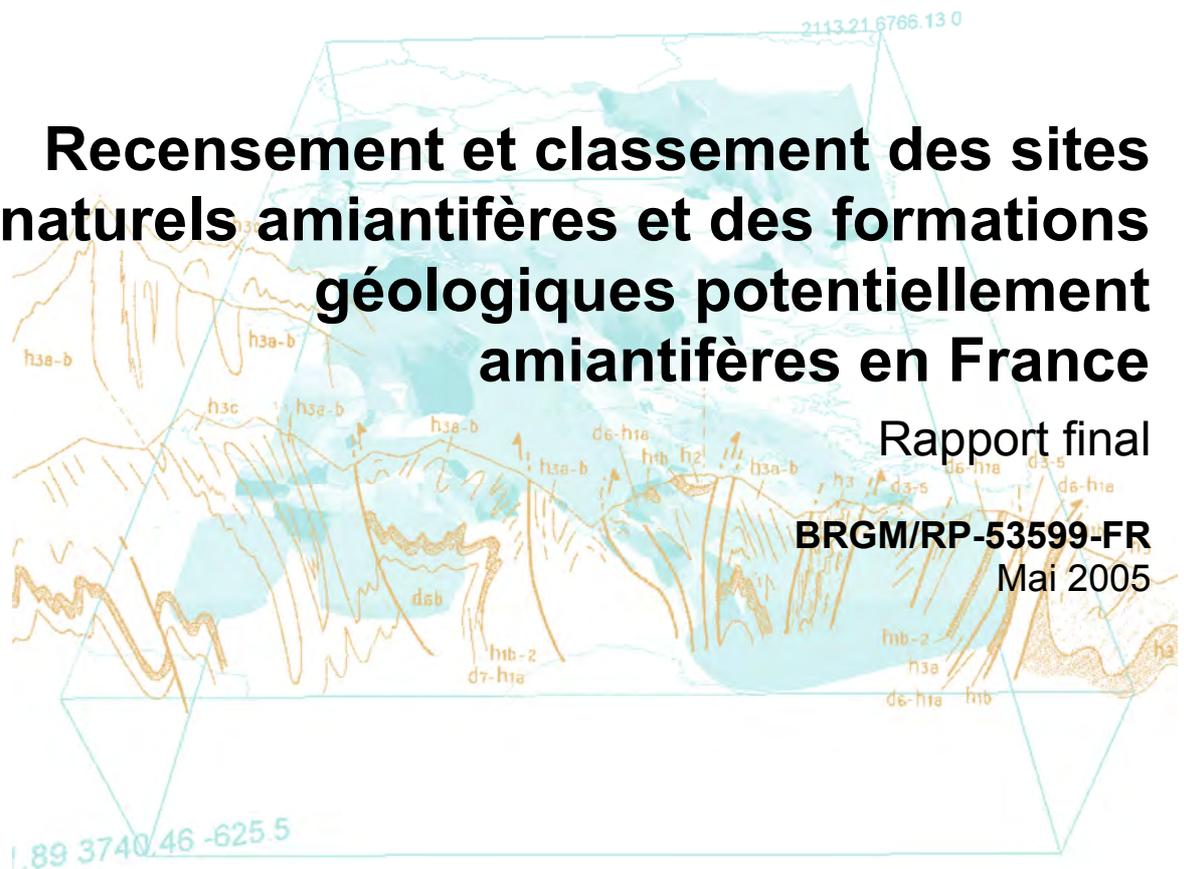


Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France

Rapport final

BRGM/RP-53599-FR

Mai 2005



Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France

Rapport final

BRGM/RP-53599-FR

Mai 2005

Étude réalisée dans le cadre du projet de Service public du BRGM 2004POLE09

D. Dessandier et C. Spencer

Vérificateur :

Nom : J-R. Mossmann

Date :

Signature :

Approbateur :

Nom : D. Darmendrail

Date :

Signature :

Mots clés : Amiante, sites naturels, formations géologiques, recensement, classement.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

D. Dessandier et C. Spencer (2005) – Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France. BRGM/RP-53599, 59 p. , 12 fig. , 3 tab., 3 ann.

© BRGM, 2005, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Les pouvoirs publics sont de plus en plus sollicités au sujet des risques liés aux expositions environnementales à l'amiante, qu'elles soient dues aux anciens sites d'exploitation ou de transformation de l'amiante ou aux sites amiantifères naturels.

La Direction Générale de la Santé (DGS) a donc confié à l'Institut de Veille Sanitaire (InVS), la réalisation d'une « évaluation de l'impact sanitaire de l'exposition aux fibres d'amiante des populations riveraines des anciens sites industriels d'exploitation ou de transformation de l'amiante, ainsi que des affleurements naturels ».

Dans ce cadre général, l'InVS a confié au BRGM une étude spécifique (opération de Service public du BRGM 2004POLE09), ayant pour objectifs de :

- Procéder à un recensement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères.
- Classer les données recueillies en terme d'aléa de présence d'amiante, et les intégrer dans un système d'information géographique.
- Etudier la faisabilité de hiérarchiser les sites amiantifères recensés, à partir de l'étude détaillée d'un site « test ».

L'InVS et le BRGM ont contractualisé cette collaboration sous la forme d'une convention (réf. : n°04SSET1037) ayant pris effet le 22 novembre 2004, et d'une durée de 6 mois.

Après rappel de généralités sur l'amiante, l'étude dresse dans une première partie un inventaire des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France, à partir d'une étude documentaire bibliographique et cartographique (étude des cartes géologiques, consultation de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS), consultation des géologues BRGM, carte des gîtes minéraux, dossiers de l'inventaire minier de la France).

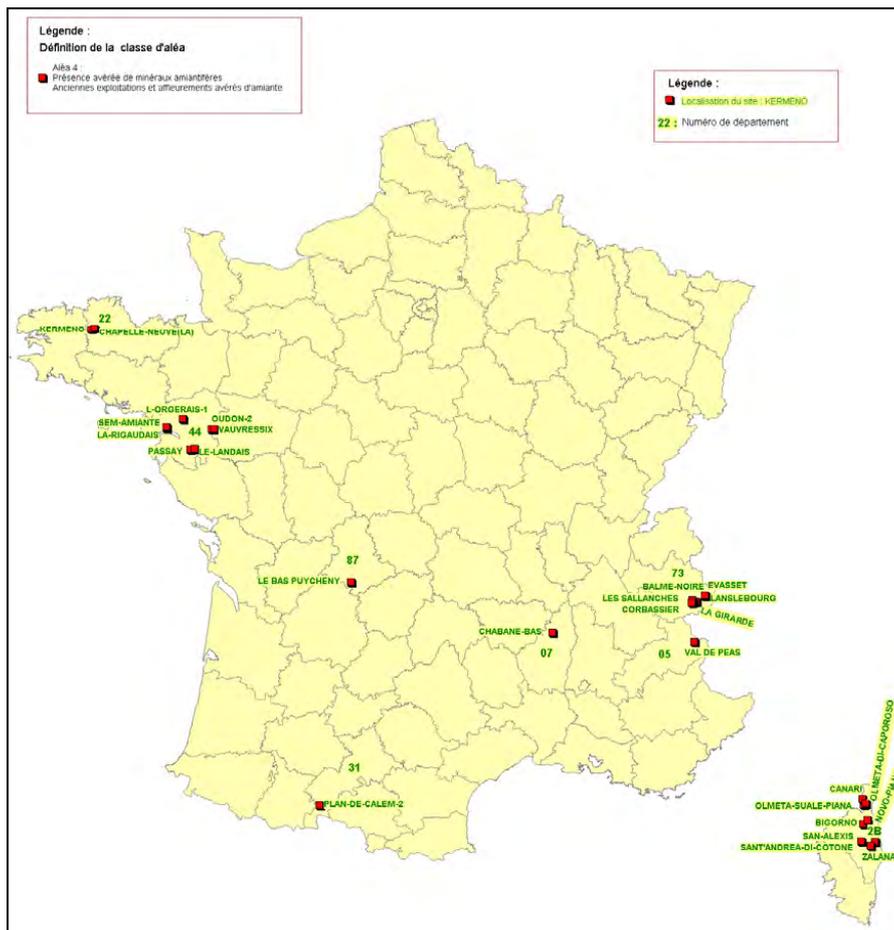
Les informations recueillies concernant l'amiante dans le milieu naturel, assez disparates et de précision très variable, ont été triées et réparties en 5 classes d'aléa de présence (occurrence) d'amiante dans les formations géologiques, numérotées de 0 (niveau d'aléa le plus faible : formations ne pouvant renfermer de minéraux amiantifères ; ex : roches sédimentaires) à 4 (niveau d'aléa le plus fort : anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante) – (cf. tableau ci-après).

Les informations triées en classes d'aléa sont intégrées dans un système d'information géographique (SIG) intitulé « Cartographie de l'aléa de présence d'amiante dans les formations géologiques en France ».

Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France

| Classe d'aléa | Définition de la classe d'aléa | Formations géologiques correspondantes |
|---------------|---|--|
| 0 | Absence de minéraux amiantifères | Formations ne pouvant pas renfermer de minéraux amiantifères (ex : roches sédimentaires) |
| 1 | Faible probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères | Formations de type « ultra basique », à chimie pouvant théoriquement « produire » des minéraux amiantifères, mais ne présentant aucun indice avéré (ex : éclogites, ophiolites, lherzolites, gabbros...) |
| 2 | Probabilité moyenne d'occurrence de minéraux amiantifères | Formation de types « amphibolite » et « schistes à actinolite », présentant un nombre limité d'indices de présence d'amiante |
| 3 | Forte probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères | Formation de type « serpentine », présentant de nombreux indices de présence d'amiante (chrysotile) |
| 4 | Présence avérée de minéraux amiantifères | Anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante |

Concernant la classe 4 d'aléa de présence d'amiante (anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante), 28 sites amiantifères naturels (19 en France continentale et 9 en Corse ; cf. carte ci-dessous) sont ainsi recensés et géoréférencés.



Dans la seconde partie d'étude, une « fiche de recueil de données sur site d'aléa 4 » est élaborée, afin de disposer d'un outil pratique de renseignement et de classement des sites naturels amiantifères recensés, comportant les principales rubriques suivantes :

- Informations générales sur le site
- Descriptif général de la carrière ou de l'affleurement naturel
- Potentiel d'émission de fibres d'amiante du site
- Potentiel de dispersion de fibres d'amiante autour du site
- Potentiel d'exposition de personnes.

Cette fiche est appliquée au site « test » de la carrière « La Girarde » à Termignon (73), et validée en vue de sa généralisation ultérieure aux 18 autres anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante français (hors cas de la Haute-Corse).

Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des
formations géologiques potentiellement amiantifères en France

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| 1. Introduction | 11 |
| 2. Généralités sur l’amiante | 13 |
| 2.1. DÉFINITIONS | 13 |
| 2.2. LA SERPENTINE FIBREUSE | 14 |
| 2.3. LES AMPHIBOLES FIBREUSES | 14 |
| 3. Recensement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères | 15 |
| 3.1. ETUDE DOCUMENTAIRE | 15 |
| 3.1.1. Etude des cartes géologiques | 15 |
| 3.1.2. Consultation de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS) | 15 |
| 3.1.3. Consultation des géologues BRGM | 15 |
| 3.1.4. Autres documents | 15 |
| 3.2. STRUCTURATION DES INFORMATIONS RECUEILLIES | 16 |
| 3.3. RÉSULTATS | 17 |
| 3.3.1. Aléa 4 / Anciennes exploitations et affleurements avérés d’amiante | 17 |
| 3.3.2. Aléa 3 de présence d’amiante dans les formations géologiques | 17 |
| 3.3.3. Aléa 2 de présence d’amiante dans les formations géologiques | 17 |
| 3.3.4. Aléa 1 de présence d’amiante dans les formations géologiques | 17 |
| 3.3.5. Cas de la Haute-Corse..... | 23 |
| 4. Essai de classement des sites naturels amiantifères recensés | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 4.1. SITE “TEST” SÉLECTIONNÉ | 25 |
| 4.1.1. Localisation | 25 |
| 4.1.2. Description | 27 |
| 4.2. OUTIL DE CLASSEMENT | 28 |
| 4.2.1. Contenu de la fiche | 29 |
| 4.2.2. Application au site « test » | 30 |
| 5. Conclusion | 31 |

Liste des illustrations

| | |
|--|----|
| Figure 1 - Les 6 minéraux fibreux "amiante"..... | 13 |
| Figure 2 - Anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante (classe d'aléa 4)..... | 19 |
| Figure 3 – Formations géologiques de type « serpentine » (classe d'aléa 3)..... | 20 |
| Figure 4 - Formations géologiques de type « amphibolite » et « schistes à actinolite » (classe d'aléa 2). | 21 |
| Figure 5 - Formations géologiques de type « ultra basique », à chimie pouvant théoriquement « produire » des minéraux amiantifères, mais ne présentant aucun indice avéré (ex : écloğites, ophiolites, lherzolites, gabbros...) (classe d'aléa 1)..... | 22 |
| Figure 6 – Extrait du SIG Corse Nord (source : Service Géologique Régional de Corse du BRGM) montrant en vert la serpentine et en rouge, les linéaments voire fractures, et les gîtes/indices (BSS). | 24 |
| Figure 7 – Carrière « La Girarde »..... | 25 |
| Figure 8 – Extrait des cartes géologiques Modane et Lanslebourg-Mont Cenis montrant les anciennes carrières de Termignon et Lanslebourg (ville) | 26 |
| Figure 9 – Vue sur le village de Termignon ; carrière "La Girarde" située dans les arbres au pied de la montagne | 26 |
| Figure 10 – Carte schématique de la carrière de la Girard, Termignon 74. | 27 |
| Figure 11 – Vue de la carrière de "La Girarde"..... | 27 |
| Figure 12 – Longues fibres de chrysotile (échantillon T1)..... | 28 |
| | |
| Tableau 1 – Principaux termes rencontrés dans la bibliographie..... | 16 |
| Tableau 2 - Définition des 5 classes d'aléa de présence (occurrence) d'amiante dans les formations géologiques | 17 |
| Tableau 3 – Liste des anciennes exploitations et affleurements naturels avérés d'amiante..... | 18 |

Liste des annexes

| | |
|---|----|
| Annexe 1 - Cartes de localisation des 19 sites naturels amiantifères avérés de France continentale | 37 |
| Annexe 2 - Rapport d'essais 03-1-077-C relatif à l'analyse de 5 échantillons prélevés sur le site de la Girarde à Termignon | 51 |
| Annexe 3 - Modèle de « fiche de recueil de données sur site d'aléa 4 » (et application au site "test" de "La Girarde" à Termignon – 73) | 55 |

Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des
formations géologiques potentiellement amiantifères en France

1. Introduction

La présente étude (opération de Service public du BRGM 2004POLE09) confiée au BRGM par l'InVS, a pour objectifs de :

- Procéder à un recensement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères
- Classer les données recueillies en terme d'aléa de présence d'amiante, et les intégrer dans un système d'information géographique.
- Etudier la faisabilité de hiérarchiser les sites amiantifères recensés, à partir de l'étude détaillée d'un site « test ».

Après rappel de généralités sur l'amiante, l'étude dresse un inventaire des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France, à partir d'une étude documentaire bibliographique et cartographique.

Les informations recueillies concernant l'amiante dans le milieu naturel sont triées et réparties en classes d'aléa de présence (occurrence) d'amiante dans les formations géologiques, puis intégrées dans un système d'information géographique (SIG).

Afin de disposer d'un outil pratique de renseignement et de classement des sites naturels amiantifères avérés, une « fiche de recueil de données sur site » est élaborée, puis appliquée à un site « test », en vue de sa validation et de sa généralisation ultérieure.

2. Généralités sur l'amiante

2.1. DÉFINITIONS

Le mot « amiante » est un terme d'origine commerciale, limité à six minéraux naturels fibreux (actinolite, amosite, anthophyllite, crocidolite, trémolite et chrysotile) d'usage industriel, appartenant à deux séries cristallographiques de silicates bien distincts (cf. figure 1) :

- Le groupe des serpentines.
- Le groupe des amphiboles.

Au sens de la législation, le terme "amiante" désigne ces 6 silicates fibreux, ainsi que tout mélange fibreux contenant un ou plusieurs des silicates fibreux susmentionnés.

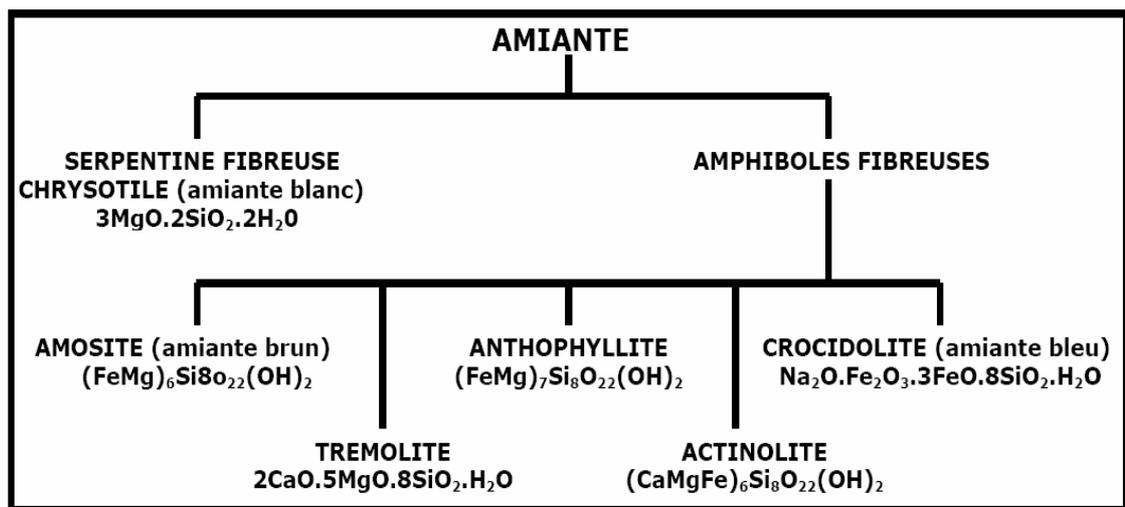


Figure 1 - Les 6 minéraux fibreux "amiante".

Dans le cadre de la présente étude, sont uniquement pris en compte les roches renfermant seul ou en mélange un des six minéraux précités, définis comme « amiante » au sens de la législation.

Pour information, il existe dans le sous-sol des dizaines d'autres espèces minérales présentant un faciès fibreux ou fibriformes ; ceux-ci ne font pas l'objet de cette étude.

2.2. LA SERPENTINE FIBREUSE

D'un point de vue de l'usage industriel, le minéral prépondérant est le **chrysotile** (ou « amiante blanc »), qui constitue 95% de l'amiante commercialisé par le passé.

Il s'agit d'un silicate de magnésium ($3\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$) dont l'aspect fibreux est dû au fait que ses couches silicatées tétrahédriques sont formées de feuillet enroulés formant des tubes.

Pour mémoire, les autres minéraux du groupe des serpentines sont l'antigorite et la lizardite mais n'ont pas un habitus fibreux (lamelles pour la lizardite et couches ondulées pour l'antigorite).

2.3. LES AMPHIBOLES FIBREUSES

D'un point de vue de l'usage industriel, les 5 amphiboles « amiante » constitue seulement 5% de l'amiante commercialisé par le passé.

La **crocidolite** ($\text{Na}_2\text{Fe}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$) est une variété fibreuse de l'amphibole connue sous le nom de Reibeckite. Il s'agit du seul minéral de la série à présenter un habitus asbestiforme, c'est-à-dire des fibres sensu stricto, généralement assez souples. Elle est communément appelée « amiante bleu », car souvent caractérisée par cette couleur. Son exploitation commerciale s'est essentiellement réalisée en Afrique du Sud.

L'**amosite** ($(\text{Fe}, \text{Mg})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$) ou « amiante brun » est une amphibole fibreuse de la série de la cummingtonite. Elle a été exploitée commercialement pour l'essentiel en Afrique du Sud. Les fibres ont tendance à être droites et cassantes et souvent plus larges que les fibres de chrysotile ou de crocidolite.

Le nom « anthophyllite » est dérivé du mot latin pour clou de girofle en référence à sa couleur brunâtre. Comme l'amosite, l'**anthophyllite** ($(\text{Mg}, \text{Fe})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$) fait partie de la série de la cummingtonite. La qualité industrielle des fibres d'anthophyllite (moindre résistance que la crocidolite) fait que ce minéral n'a pas été exploité à grande échelle pour l'amiante. Les principaux affleurements se situent en Norvège et au Etats-Unis (Pennsylvanie).

La **trémolite** ($\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$) et l'**actinolite** ($\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$), appartiennent à une série minéralogique où les cations de fer et de magnésium peuvent se substituer facilement. Trémolite et actinolite se trouvent couramment associées dans les roches métamorphiques. A signaler qu'une variété très dure et peu fibreuse d'actinolite, la néphrite (aussi appelée « jade néphrite » ou jadéite) est connue comme pierre semi-précieuse.

3. Recensement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères

3.1. ETUDE DOCUMENTAIRE

Le recensement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères s'est appuyé sur une phase d'étude documentaire bibliographique et cartographique.

3.1.1. Etude des cartes géologiques

Parmi les 1060 cartes géologiques au 1/50 000^{ème} (accompagnées chacune de leur notice descriptive) couvrant le territoire métropolitain français, une soixantaine (sélectionnées à partir des indications fournies par les géologues du BRGM ; cf. 3.1.3.) renferment des formations géologiques susceptibles de contenir de l'amiante (formations ultrabasiques) ou mentionnent l'existence d'indices de présence d'amiante.

3.1.2. Consultation de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS)

Parmi les missions de Service Géologique National du BRGM et au titre du Code Minier, figure la gestion et l'alimentation par le BRGM de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS). Cette base de données renferme les données géologiques et indices miniers issus de sondages et forages de plus de 10 mètres de profondeur, réalisés depuis le début du 20^{ème} siècle environ.

3.1.3. Consultation des géologues BRGM

Les géologues des Services Géologiques Régionaux du BRGM, ainsi que ceux impliqués ou ayant contribué aux grandes synthèses cartographiques de France ont été interrogés, en vue de recueillir d'éventuelles informations complémentaires à celles reportées dans les documents consultés. Cette consultation a porté sur leur expérience de terrain lors des travaux de levés de cartes géologiques, ainsi que sur leur connaissance détaillée d'une zone donnée.

3.1.4. Autres documents

Les principaux autres documents consultés sont la carte des gîtes minéraux de France (synthèse réalisée entre 1977 et 1986 ; cf. bibliographie), compilant les données relatives aux indices minéraux de la France), ainsi que les dossiers de « l'inventaire minier de la France ».

3.2. STRUCTURATION DES INFORMATIONS RECUEILLIES

Les informations concernant l'amiante dans le milieu naturel, recueillies à l'issue de l'étude documentaire sont assez disparates et de précision très variable. À titre illustratif, le tableau 1 présente les principaux termes rencontrés dans la bibliographie et leur niveau d'indication relatif à la présence d'amiante.

| Terme rencontré | Niveau d'indication |
|---|---|
| Amiante – indice ou gîte reconnu | Localisation précise (géoréférencement) d'amiante avéré |
| Serpentinite à amiante (chrysotile) observé | Formation contenant de l'amiante avéré, mais indices d'amiante non localisés avec précision |
| Serpentine, serpentinite | Aucune allusion à l'amiante, mais la serpentine renferme assez fréquemment de la serpentinite fibreuse (amiante chrysotile) |
| Ophiolite / Lherzolite | Aucune allusion à l'amiante, mais présence possible d'amiante trémolite/actinolite |
| Roches Ultrabasiques | Aucune allusion à l'amiante, mais présence possible d'amiante |

Tableau 1 – Principaux termes rencontrés dans la bibliographie.

Ces informations ont donc été triées et réparties en **5 classes d'aléa de présence (occurrence) d'amiante dans les formations géologiques**, numérotées de 0 (niveau d'aléa le plus faible) à 4 (niveau d'aléa le plus fort) détaillées dans le tableau 2.

| Classe d'aléa | Définition de la classe d'aléa | Formations géologiques correspondantes |
|---------------|---|--|
| 0 | Absence de minéraux amiantifères | Formations ne pouvant pas renfermer de minéraux amiantifères (ex : roches sédimentaires) |
| 1 | Faible probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères | Formations de type « ultra basique », à chimie pouvant théoriquement « produire » des minéraux amiantifères, mais ne présentant aucun indice avéré (ex : éclogites, ophiolites, lherzolites, gabbros...) |
| 2 | Probabilité moyenne d'occurrence de minéraux amiantifères | Formation de types « amphibolite » et « schistes à actinolite », présentant un nombre limité d'indices de présence d'amiante |
| 3 | Forte probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères | Formation de type « serpentine », présentant de nombreux indices de présence d'amiante (chrysotile) |
| 4 | Présence avérée de minéraux amiantifères | Anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante |

Tableau 2 - Définition des 5 classes d'aléa de présence (occurrence) d'amiante dans les formations géologiques

Les formations géologiques relatives aux classes d'aléa 0 à 3 sont définies par des surfaces (polygone géoréférencés dans le SIG). La classe d'aléa 4 (anciennes exploitations et affleurements d'amiante avérés) est caractérisée par des points (géoréférencés).

3.3. RÉSULTATS

L'ensemble des informations concernant l'amiante dans le milieu naturel en France a été intégré dans un système d'information géographique (SIG) intitulé « Cartographie de l'aléa de présence d'amiante dans les formations géologiques en France » (sur support CD-Rom, joint au présent rapport). Ce SIG (au format ArcView) restitue les informations selon les classes 1 à 4 d'aléa de présence (occurrence) d'amiante dans les formations géologiques, définies précédemment.

3.3.1. Aléa 4 / Anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante

Les sites sensu stricto, recensés au cours de l'étude documentaire, c'est-à-dire correspondant à la classe 4 d'aléa de présence d'amiante (= anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante) sont au nombre de 28 (19 en France continentale et 9 en Corse). Ils sont représentés en figure 2 et listés dans le tableau 3.

Une carte de localisation précise de chacun des 19 sites recensés en France continentale, est jointe en annexe 1.

3.3.2. Aléa 3 de présence d'amiante dans les formations géologiques

Les formations géologiques de type « serpentine » (= présentant de nombreux indices de présence d'amiante chrysotile) classées en aléa 3 sont présentées dans la figure 3.

3.3.3. Aléa 2 de présence d'amiante dans les formations géologiques

Les formations géologiques de type « amphibolite » et « schistes à actinolite » (= présentant un nombre limité d'indices de présence d'amiante) classées en aléa 2 sont présentées dans la figure 4.

3.3.4. Aléa 1 de présence d'amiante dans les formations géologiques

Les formations géologiques de type « ultra basique », à chimie pouvant théoriquement « produire » des minéraux amiantifères, mais ne présentant aucun indice avéré (ex : élogites, ophiolites, lherzolites, gabbros...) classées en aléa 1 sont présentées dans la figure 5.

Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des
formations géologiques potentiellement amiantifères en France

| Indice | Dép. | Commune | Lieu-dit | Nature | X | Y |
|------------|------|------------------------|----------------------------------|--------------------|---------|---------|
| 07365X4009 | 87 | LA MEYZE | LE BAS PUYCHENY | INDICE | 508176 | 2066664 |
| 02416X4004 | 22 | CHAPELLE-NEUVE(LA) | KERMENO | INDICE | 173348 | 2402446 |
| 02416X4001 | 22 | CHAPELLE-NEUVE(LA) | CHAPELLE-NEUVE(LA) | INDICE | 174254 | 2400749 |
| 10724X4007 | 31 | MONCAUP | PLAN-DE-CALEM-2 | INDICE | 467137 | 1775522 |
| 08474X4001 | 5 | CHATEAU-VILLE-VIEILLE | VAL DE PEAS | GISEMENT ABANDONNE | 953400 | 2288300 |
| 05082X4001 | 44 | CHEVROLIERE(LA) | PASSAIS | INDICATION | 298900 | 2240700 |
| 04511X4001 | 44 | BLAIN | L-ORGERAIS-1 | AFFLEUREMENT | 288900 | 2280300 |
| 04526X4003 | 44 | LOUDON | LOUDON-2 | AFFLEUREMENT | 326500 | 2267200 |
| 04527X4001 | 44 | LOUDON | VAUVRESSIX | AFFLEUREMENT | 330400 | 2267300 |
| 04802X4001 | 44 | DONGES | LA-RIGAUDAIS | INDICATION | 268000 | 2268500 |
| 05083X4001 | 44 | PONT-SAINT-MARTIN | LE-LANDAIS | INDICATION | 304500 | 2241300 |
| 04506X4001 | 44 | DONGES | SEM-AMIANTE | INDICATION | 268200 | 2269800 |
| 07763X4002 | 73 | BESSANS | BALME NOIRE | AFFLEUREMENT | 967811 | 2049231 |
| 07761X4001 | 73 | LANSLEBOURG | PONT DE LA RAMASSE | AFFLEUREMENT | 956441 | 2041862 |
| 07754X4004 | 73 | TERMIGNON | LA GIRARDE | CARRIERE ABANDONNE | 951624 | 2043687 |
| 07754X4003 | 73 | TERMIGNON | LES SALLANCHES | CARRIERE ABANDONNE | 951764 | 2043721 |
| 07754X4005 | 73 | TERMIGNON | CORBASSIER | INDICATION | 950322 | 2040437 |
| 08173X4001 | 7 | DESAIGNES | CHABANE-BAS | INDICE | 771361 | 2001581 |
| 07763X4001 | 73 | BESSANS | EVASSET | INDICE | 967811 | 2049231 |
| 11034X4001 | 2B | OLMETA-DI-CAPOCORSO | OLMETA-NEGRO (OLMETA-DU-CAP) | GITE | 1174270 | 1776268 |
| 11034X4002 | 2B | CANARI | CANARI | GITE | 1172318 | 1782970 |
| 11041X4002 | 2B | OLMETA-DI-CAPOCORSO | OLMETA-SUALE-PIANA | INDICE | 1176565 | 1777688 |
| 11068X4001 | 2B | BIGORNO | BIGORNO (PIETRA-GINIPERA) | INDICE | 1173146 | 1750797 |
| 11075X4001 | 2B | RUTALI | NOVO-PIANO | INDICE | 1178628 | 1755348 |
| 11107X4001 | 2B | CASTELLARE-DI-MERCURIO | SAN-ALEXIS (CHAPELLE-SAN-ALESIO) | INDICE | 1171050 | 1727769 |
| 11116X4001 | 2B | SANT'ANDREA-DI-COTONE | PIETRA-MALA | GITE | 1188657 | 1727041 |
| 11151X4003 | 2B | ZALANA | ZALANA | GITE | 1182878 | 1721684 |
| 11108X4005 | 2B | FAVALTA | FAVALTA | INDICE | 574900 | 233500 |

Tableau 3 – Liste des anciennes exploitations et affleurements naturels avérés d’amiante



Figure 2 - Anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante (classe d'aléa 4)

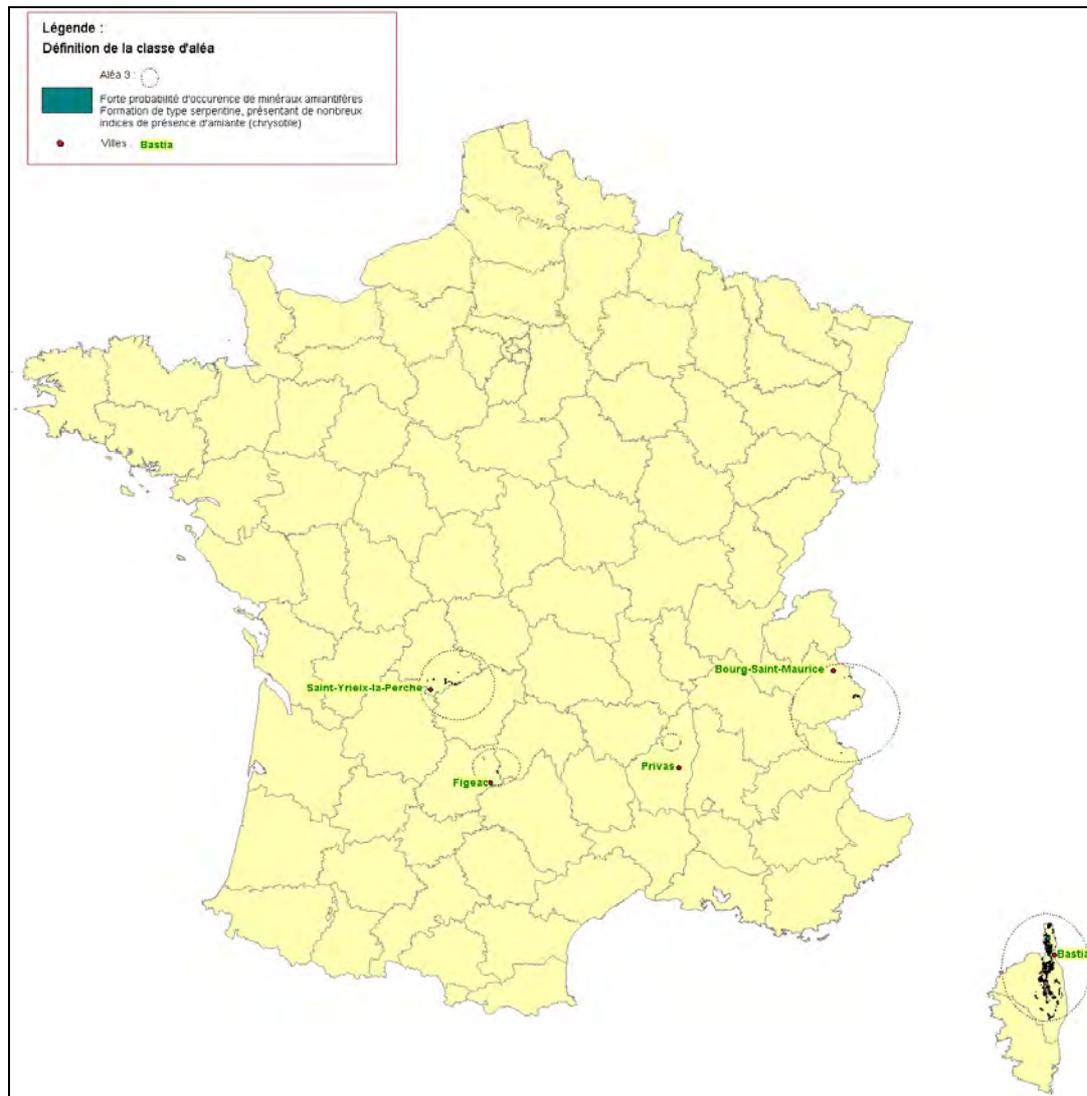


Figure 3 – Formations géologiques de type « serpentine » (classe d'aléa 3)

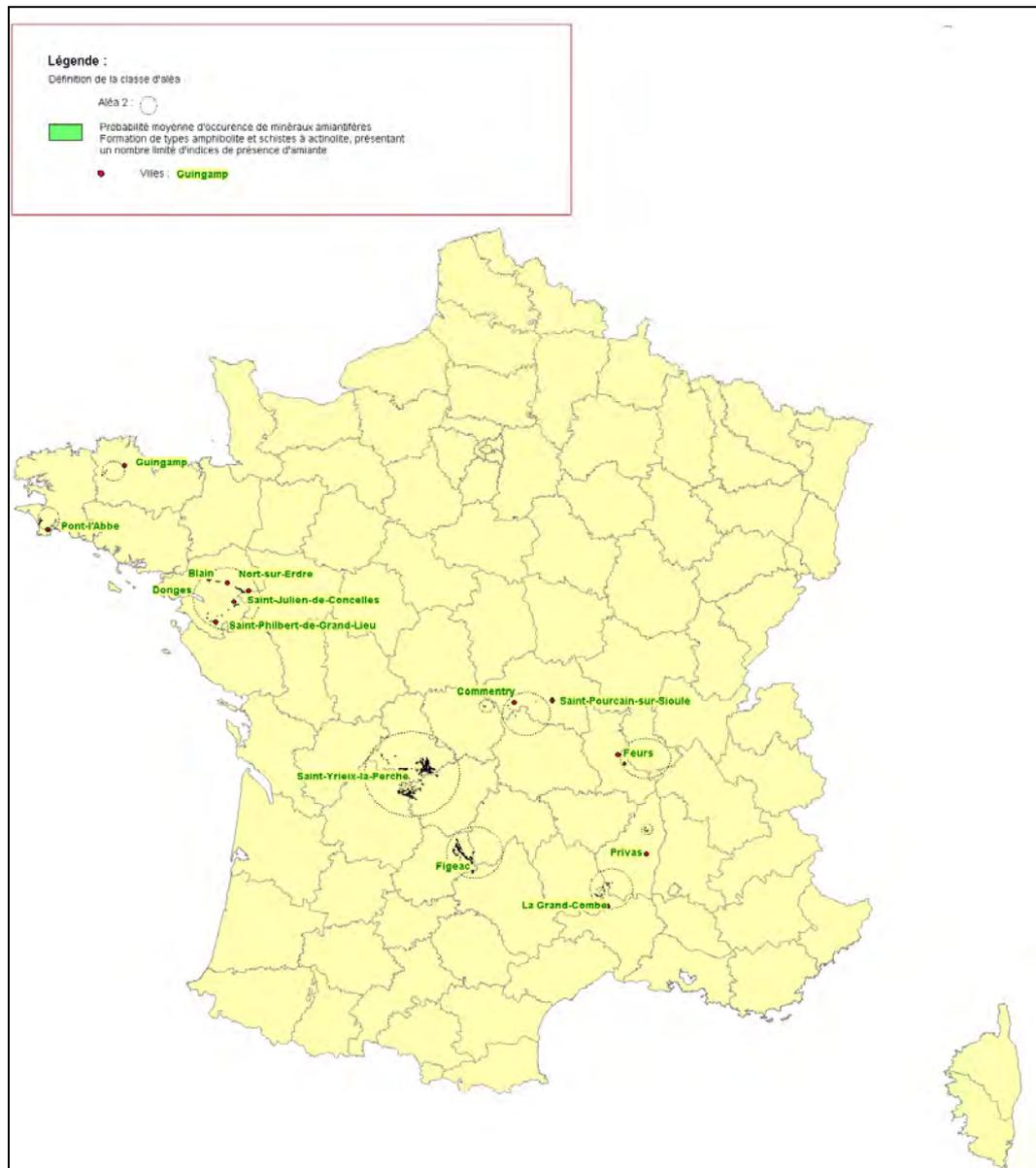


Figure 4 - Formations géologiques de type « amphibolite » et « schistes à actinolite » (classe d'aléa 2).



Figure 5 - Formations géologiques de type « ultra basique », à chimie pouvant théoriquement « produire » des minéraux amiantifères, mais ne présentant aucun indice avéré (ex : éclogites, ophiolites, herzolites, gabbros...) (classe d'aléa 1).

3.3.5. Cas de la Haute-Corse

Concernant l'amiante naturel, la situation en Corse (plus précisément en Haute-Corse) est particulière. Il s'agit pour la France, de la seule zone géographique ayant renfermé une exploitation de dimension industrielle d'amiante (Mine de Canari – exploitée par Eternit jusqu'en 1965), et présentant par ailleurs une très importante surface affleurante de roche (serpentinite) pouvant contenir de l'amiante (serpentine fibreuse = chrysotile), en partie septentrionale de l'île.

Face aux interrogations sur le risque encouru par la population, le Préfet de Corse a proposé en 1996 au réseau national de santé publique d'étudier l'incidence sanitaire de l'exposition de la population de Corse à l'amiante environnemental. Depuis cette date, afin de répondre à cette demande, deux méthodes complémentaires d'investigation ont été appliquées :

- des recherches météorologiques (campagnes de mesures de la concentration d'amiante dans l'air).
- des travaux cartographiques détaillés ; cette étude réalisée par le BRGM (Service Géologique Régional de Corse) indique que 130 communes de Haute-Corse sont concernées par ces zones d'affleurements ; aucune commune de Corse du sud n'est concernée.

La méthodologie d'étude appliquée par le BRGM pour la cartographie des affleurements naturels d'amiante de Haute-Corse était la suivante :

- Support de travail : Ortho-photos de L'IGN (disponibles en 2003 à l'O.E.C.). Le report des zones d'affleurement, incluant les densités de fracturation, du 1/50.000^{ème} à l'échelle des ortho-photos aura été préalablement fait.
- Positionnement des surfaces à nu (absence de couvert végétal, percements de route,) sur ortho photos ;
- Premier classement des agglomérations selon le risque potentiel ;
- Vérification in situ du bien fondé de l'interprétation cartographique sur un échantillon d'une vingtaine de communes (en n'omettant pas celles qui sont a priori le plus à risque) ; notation du degré d'altération de la roche (proportions de roche massive, partiellement altérée et altérée) et existence d'activités susceptibles de favoriser la mise en suspension dans l'air des particules d'amiante (agriculture, élevage, passage piétonnier, voiries non revêtues, travaux de terrassement, ...) ;
- Second classement des agglomérations en fonction de l'interprétation définitive et des données de terrain ;
- Report sur SCAN 25 des zones à nu, classées selon la potentialité de risque associée.

Les résultats de cette étude réalisée à la demande et pour le compte de la DDASS de Haute-Corse ont été incorporés dans un « SIG des affleurements et des fractures dans les roches à serpentine de la Corse » (cf. illustration en figure 6).

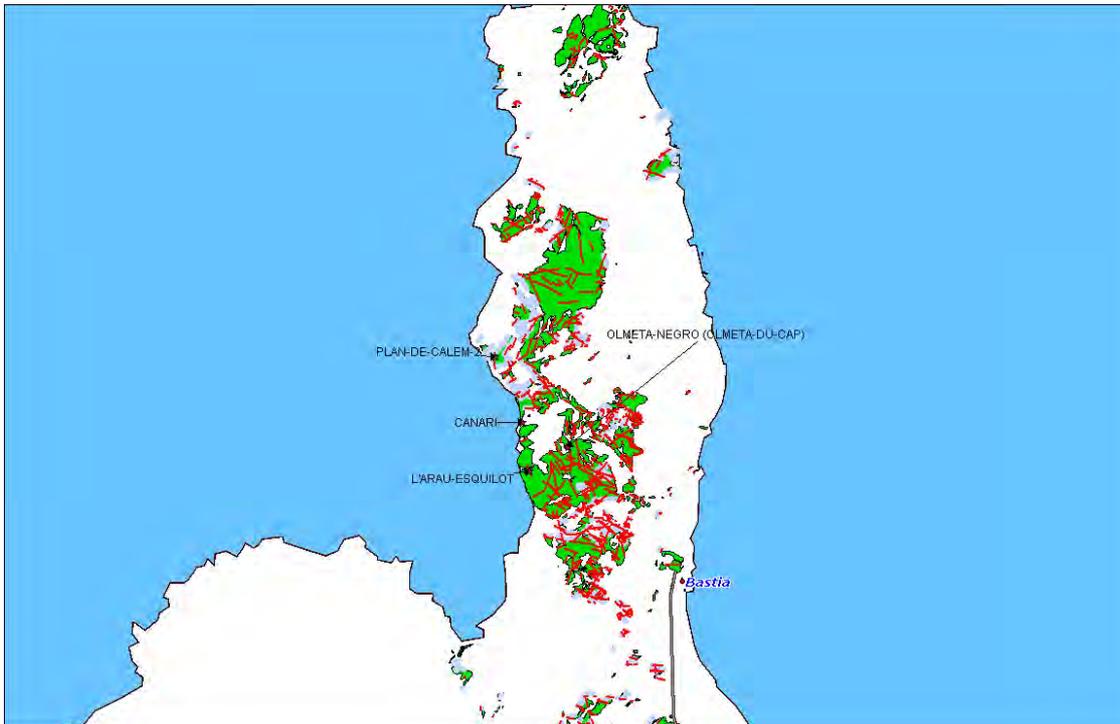


Figure 6 – Extrait du SIG Corse Nord (source : Service Géologique Régional de Corse du BRGM) montrant en vert la serpentine et en rouge, les linéaments voire fractures, et les gîtes/indices (BSS).

Le cas particulier de la Haute-Corse, suivi directement par les services déconcentrés de l'Etat (Préfecture et DDASS) ne sera pas plus détaillé dans le cadre de la présente étude.

4. Essai de classement des sites naturels amiantifères recensés

Afin de disposer d'un outil pratique de renseignement et de classement (« hiérarchisation ») des sites naturels amiantifères recensés précédemment (sites d'aléa 4 = anciennes exploitations et affleurements d'amiante) en terme de risque d'exposition des personnes, une « fiche de recueil de données sur site d'aléa 4 » a été élaborée.

Cette fiche a ensuite été appliquée à un site « test » (Carrière « La Girarde » à Termignon ; 73), sélectionné pour son intérêt pédagogique (constituant à la fois une ancienne exploitation - arrêt de l'activité en 1977 - et une zone d'affleurement naturel ; présence de population dans un périmètre proche), ainsi que pour son aspect pratique (en terme d'accessibilité).

4.1. SITE «TEST» SÉLECTIONNÉ

4.1.1. Localisation

Le site « test » sélectionné est la **carrière de La Girarde**, située 1 km à l'Est de Termignon (X=952,3 Y=340.2 Z=1450m) à l'est de Modane et dans la vallée de l'Arc entre Lanslebourg, Mont-Cenis et Bessans (cf. figures 7,8 et 9). Ce secteur est caractérisé par d'importants affleurements de serpentine, associés à la base, avec les « schistes lustrés ».

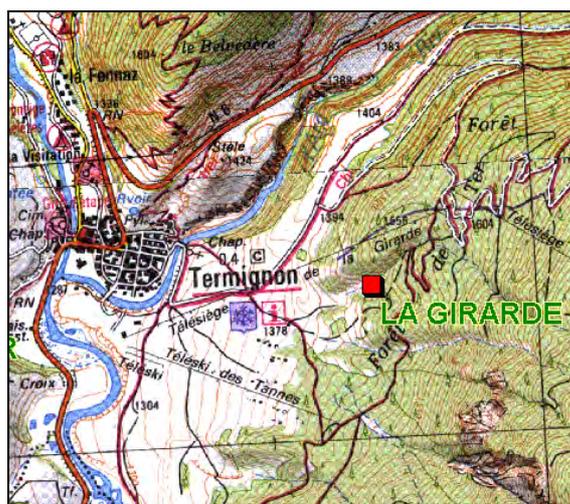


Figure 7 – Carrière « La Girarde »

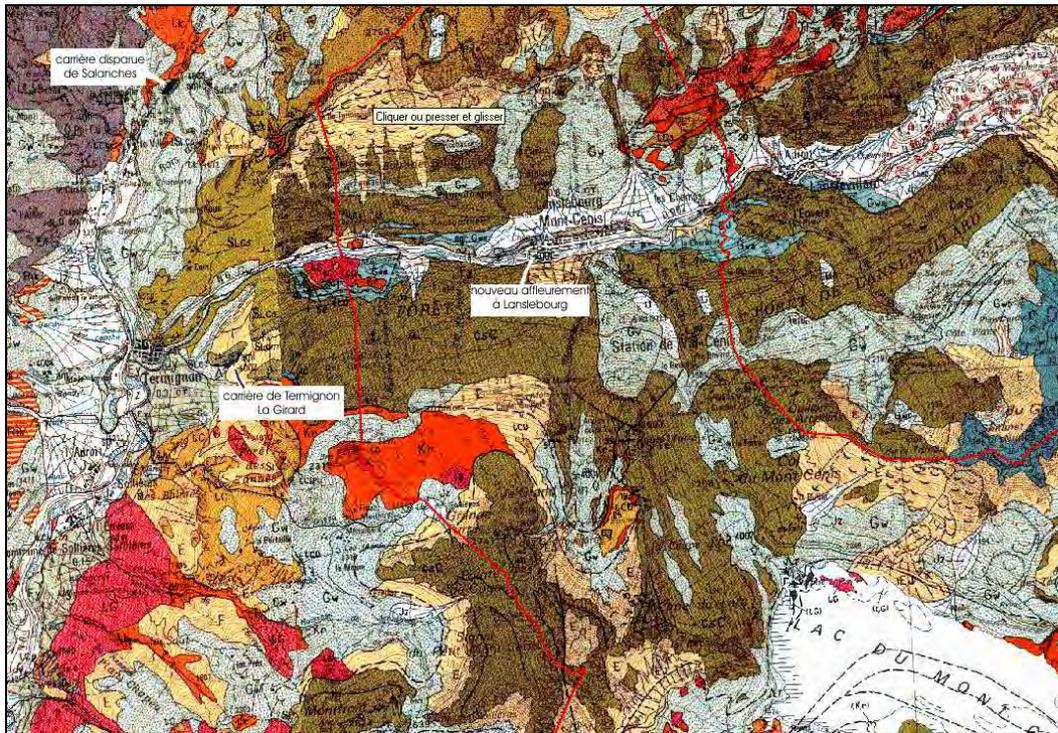


Figure 8 – Extrait des cartes géologiques Modane et Lanslebourg-Mont Cenis montrant les anciennes carrières de Termignon et Lanslebourg (ville)



Figure 9 – Vue sur le village de Termignon ; carrière "La Girarde" située dans les arbres au pied de la montagne

4.1.2. Description

Ce site « test » a fait l'objet d'une visite détaillée les 12 et 13 mai 2005 par le BRGM et l'INVS.

La carrière est ouverte dans une lentille de serpentine longue d'au moins 200 m orientée pour la majeure partie N70°E mais avec une extrémité méridionale qui vire vers le nord sur une vingtaine de mètres (cf. Figures 10 et 11).

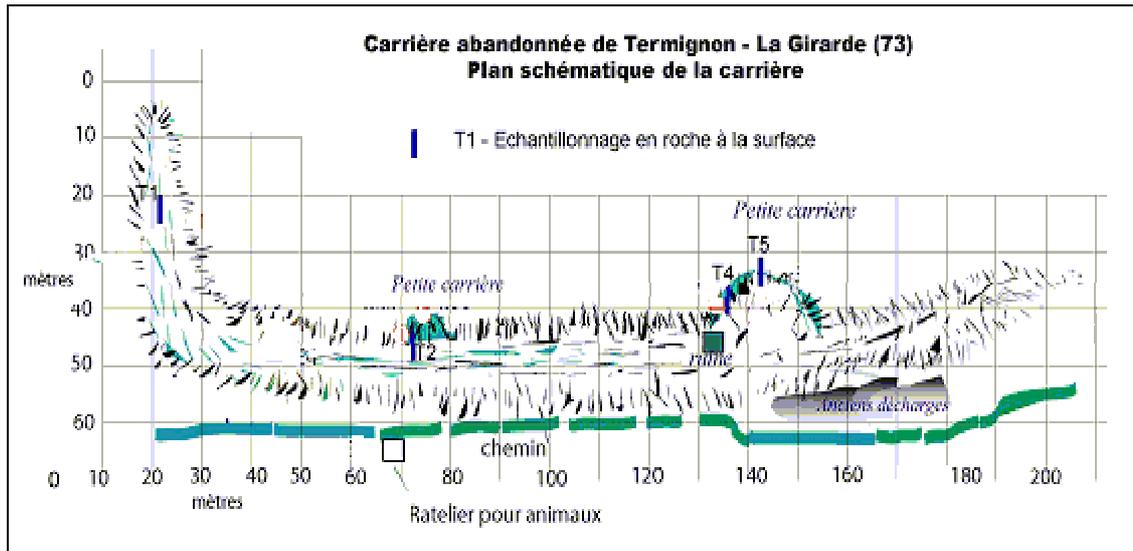


Figure 10 – Carte schématique de la carrière de la Girard, Termignon 74.



Figure 11 – Vue de la carrière de "La Girarde".

La roche serpentine est de couleur vert foncé, montrant des masses dures compactes, largement écailleuses, fissurées, séparées par des zones d'apparence « broyées » plus claires. Elle se délite sous le marteau en lentilles luisantes, divisées par des fissures étroites, tapissées de calcite et de fibres vertes et raides (cf. figure 12). Près du contact avec les schistes lustrés, les zones broyées montrent des fibres blanches, généralement plus courtes et plus souples, d'aspect « cotonneux ».

Cinq échantillons en provenance de la carrière de la Girard ont été prélevés dans la roche et puis analysés dans les laboratoires du BRGM (cf. rapport d'essais BRGM réf. 03-1-077-C joint en Annexe 2). Trois des cinq échantillons montrent une prédominance de chrysotile, sous forme de fibres longues et cassantes vert clair, pouvant aussi présenter un aspect soyeux et souple. Dans les deux autres échantillons, le minéral fibreux dominant est la trémolite qui ne se distingue que très difficilement du chrysotile, mais semble représenté par les petites fibres en amas « cotonneux » situés au contact serpentine / schistes lustrés.



Figure 12 – Longues fibres de chrysotile (échantillon T1)

La carrière est aujourd'hui accessible sans aucune contrainte particulière. Il n'est pas rare de croiser des randonneurs en été. Un râtelier pour animaux destiné à fournir du fourrage d'hiver se situe à quelques mètres de la carrière, témoignant du passage occasionnel des agriculteurs.

4.2. OUTIL DE CLASSEMENT

Afin de disposer d'un outil pratique de renseignement et de classement des sites naturels amiantifères, une « fiche de recueil de données sur site d'aléa 4 » a été élaborée, et appliquée au site « test » de la carrière « La Girarde » à Termignon

4.2.1. Contenu de la fiche

Cette fiche comporte les rubriques suivantes (cf. modèle rempli en Annexe 3).

- Rubriques ① à ⑤, relatives aux **informations générales sur le site** : Nom du site dans la BSS ou dans l'inventaire des ressources minérales de la France - Nom de la commune et département - Coordonnées Lambert 2 étendu et altitude - Extrait de la carte IGN au 1/25 000 - Extrait de la carte géologique au 1/50 000 et description lithologique dans la notice d'accompagnement de la carte.

Cette première partie est à renseigner avant l'intervention sur site, et est destinée à la préparer au mieux.

- Rubrique ⑥ relative au **Descriptif général de la carrière ou de l'affleurement naturel** (texte libre + photos)
- Rubrique ⑦ : **Question** "Observe-t-on la présence de minéraux fibreux à l'affleurement ?"
- Rubrique ⑧ relative au **Potentiel d'émission de fibres d'amiante du site** :
 - . Description de la roche
 - . Nature des fibres (déterminée par analyse en laboratoire)
 - . Degré de friabilité de la roche (exprimé en score de 1 à 4)
 - . Surface totale de la carrière
 - . Degré de végétalisation
 - . Degré d'altération météorique
 - . Commentaire sur le potentiel d'émission du site
- Rubrique ⑨ relative au **Potentiel de dispersion de fibres d'amiante autour du site** :
 - . Zone climatique du site
 - . Niveau de dispersion d'amiante sous forme d'aérosol solide (exprimé en score de 1 à 4) issu des conditions météorologiques
 - . Question "Existe-t-il un cours d'eau à proximité immédiate de l'affleurement, susceptible de transporter des fragments de roche amiantifère ?"

. Question “ Si oui, observe-t-on la présence de fragments de roche amiantifère dans le lit du cours d’eau ?”

. Si oui, décrire et reporter sur plan, la localisation des fragments observés (+ photographies et agrandissement scan 1/25 000 éventuels)

- Rubrique ⑩ relative au **Potentiel d’exposition de personnes** :

. Question : “Observe-t-on la présence d’habitations ou autres bâtiments dans un rayon de 2 km autour du site ?”

. Si oui, décrire (+ photographies et agrandissement scan 1/25 000 éventuels) et préciser le nombre d’habitations dans divers rayons autour du site.

4.2.2. Application au site « test »

La « fiche de recueil de données sur site d’aléa 4 » a été appliquée au site « test » de la carrière « La Girarde » (cf. modèle renseigné en Annexe 3).

Cette application a permis la validation de la fiche, en vue de sa généralisation ultérieure aux 18 autres anciennes exploitations et affleurements avérés d’amiante français (hors cas de la Haute-Corse).

5. Conclusion

La présente étude avait pour objectifs de :

- Procéder à un recensement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères
- Classer les données recueillies en terme d'aléa de présence d'amiante, et les intégrer dans un système d'information géographique.
- Etudier la faisabilité de hiérarchiser les sites amiantifères recensés, à partir de l'étude détaillée d'un site « test ».

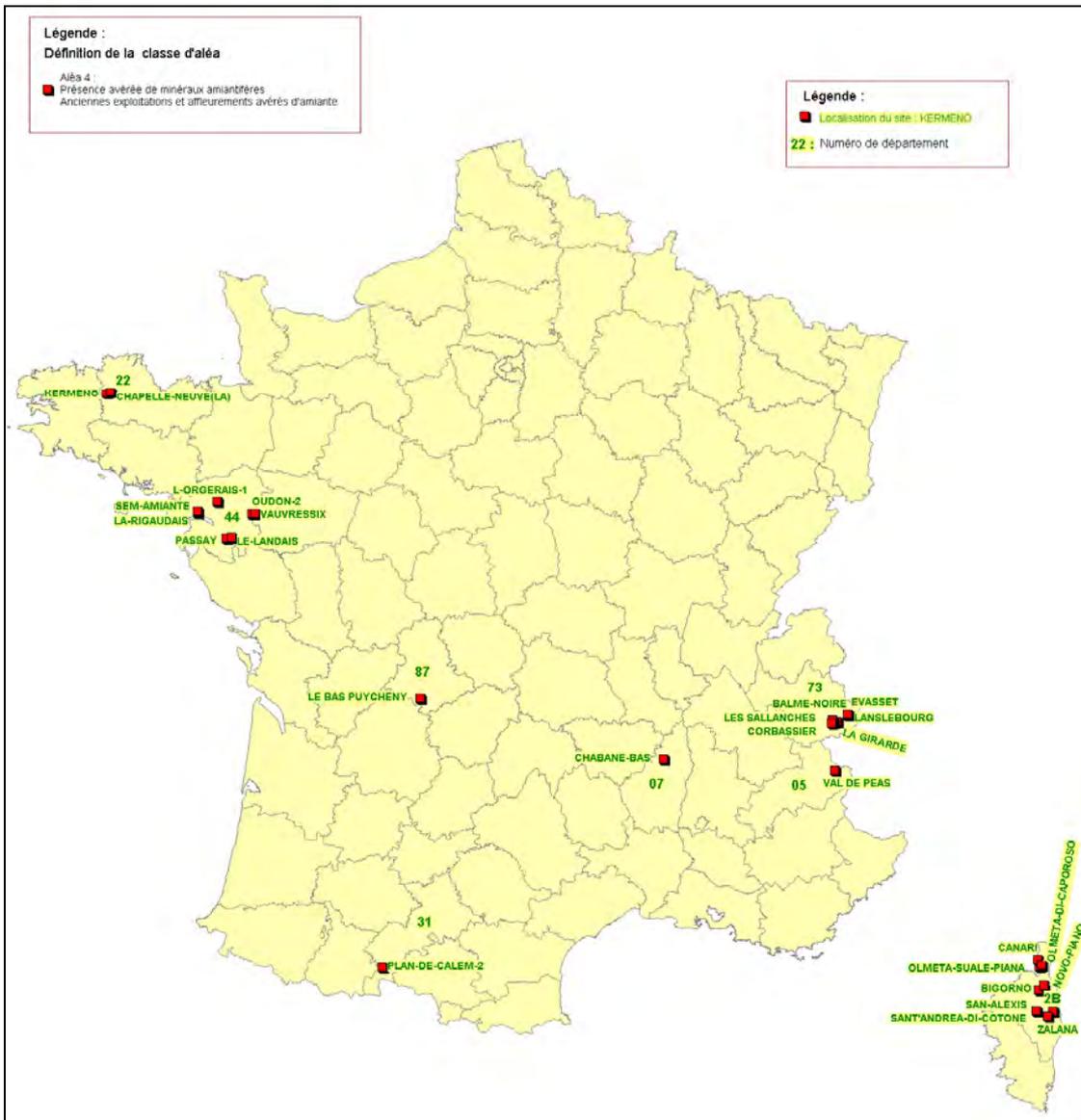
Dans une première partie, un inventaire des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France a été dressé à partir d'une étude documentaire bibliographique et cartographique (étude des cartes géologiques, consultation de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS), consultation des géologues BRGM, carte des gîtes minéraux, dossiers de l'inventaire minier de la France).

Les informations recueillies concernant l'amiante dans le milieu naturel, assez disparates et de précision très variable, ont été triées et réparties en 5 classes d'aléa de présence (occurrence) d'amiante dans les formations géologiques, numérotées de 0 (niveau d'aléa le plus faible : formations ne pouvant renfermer de minéraux amiantifères ; ex : roches sédimentaires) à 4 (niveau d'aléa le plus fort : anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante) – (cf. tableau ci-après).

| Classe d'aléa | Définition de la classe d'aléa | Formations géologiques correspondantes |
|----------------------|---|--|
| 0 | Absence de minéraux amiantifères | Formations ne pouvant pas renfermer de minéraux amiantifères (ex : roches sédimentaires) |
| 1 | Faible probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères | Formations de type « ultra basique », à chimie pouvant théoriquement « produire » des minéraux amiantifères, mais ne présentant aucun indice avéré (ex : éclogites, ophiolites, lherzolites, gabbros...) |
| 2 | Probabilité moyenne d'occurrence de minéraux amiantifères | Formation de types « amphibolite » et « schistes à actinolite », présentant un nombre limité d'indices de présence d'amiante |
| 3 | Forte probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères | Formation de type « serpentine », présentant de nombreux indices de présence d'amiante (chrysotile) |
| 4 | Présence avérée de minéraux amiantifères | Anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante |

Les informations triés en classes d'aléa ont ensuite été intégrées dans un système d'information géographique (SIG) intitulé « Cartographie de l'aléa de présence d'amiante dans les formations géologiques en France ».

Concernant la classe 4 d'aléa de présence d'amiante (anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante), 28 sites amiantifères naturels (19 en France continentale et 9 en Corse ; cf. carte ci-dessous) ont ainsi recensés et géoréférencés (cf. Carte ci-après).



Dans la seconde partie d'étude, une « fiche de recueil de données sur site d'aléa 4 » a été élaborée, afin de disposer d'un outil pratique de renseignement et de classement (« hiérarchisation ») de ces sites naturels amiantifères.

Cette fiche comporte les principales rubriques suivantes :

- Informations générales sur le site
- Descriptif général de la carrière ou de l’affleurement naturel
- Potentiel d’émission de fibres d’amiante du site
- Potentiel de dispersion de fibres d’amiante autour du site
- Potentiel d’exposition de personnes.

Cette fiche a été appliquée au site « test » de la carrière « La Girarde » à Termignon (73), et a été validée. Sa généralisation aux 18 autres anciennes exploitations et affleurements avérés d’amiante français (hors cas de la Haute-Corse) est maintenant envisageable dans le cadre d’une nouvelle étude.

6. Bibliographie

BRGM. (1978) (ed.MELOUX J) Cartes des gîtes minéraux de la France à 1/500 000 Massif Armoricaïn

BRGM. (1979) (ed.MELOUX J) Cartes des gîtes minéraux de la France à 1/500 000 Cévennes, Montagne noire, Pyrénées orientales, Provence, Corse

BRGM. (1979) (ed.MELOUX J) Cartes des gîtes minéraux de la France à 1/500 000 Normandie

BRGM. (1982) (ed.MELOUX J) Cartes des gîtes minéraux de la France à 1/500 000 Limousin Poitou

BRGM. (1982) (ed.MELOUX J) Cartes des gîtes minéraux de la France à 1/500 000 Massif des Vosges, Forêt Noire

BRGM. (1984) (ed.MELOUX J) Cartes des gîtes minéraux de la France à 1/500 000 Feuille Toulouse (Pyrénées occidentales et centrales)

BRGM. (1986) (ed.MELOUX J) Cartes des gîtes minéraux de la France à 1/500 000 Lorraine, Ardennes

BIEBER, D. HILTON B.R., HUBBARD, E., MITCHELL W., SEDERQUIST, D. 2003 - Naturally Occurring Asbestos: An Introduction, Geotimes March 2003

DDASS Haute Corse 1997 - Exposition à l'amiante des personnes fréquentant les plages d'Albo et de Nonza. (document fourni par J. Matteï, DDASS Corse)

DDASS Haute Corse 1997 - Campagne de mesure de la teneur en fibre d'amiante de l'air de quinze agglomérations de Haute-Corse (document fourni par J. Matteï , DDASS Corse)

DDASS Haute Corse 2002 - L'amiante environnemental en Corse – Bilan d'étape au 12 juin 2002. (document fourni par J. Matteï, DDASS Corse)

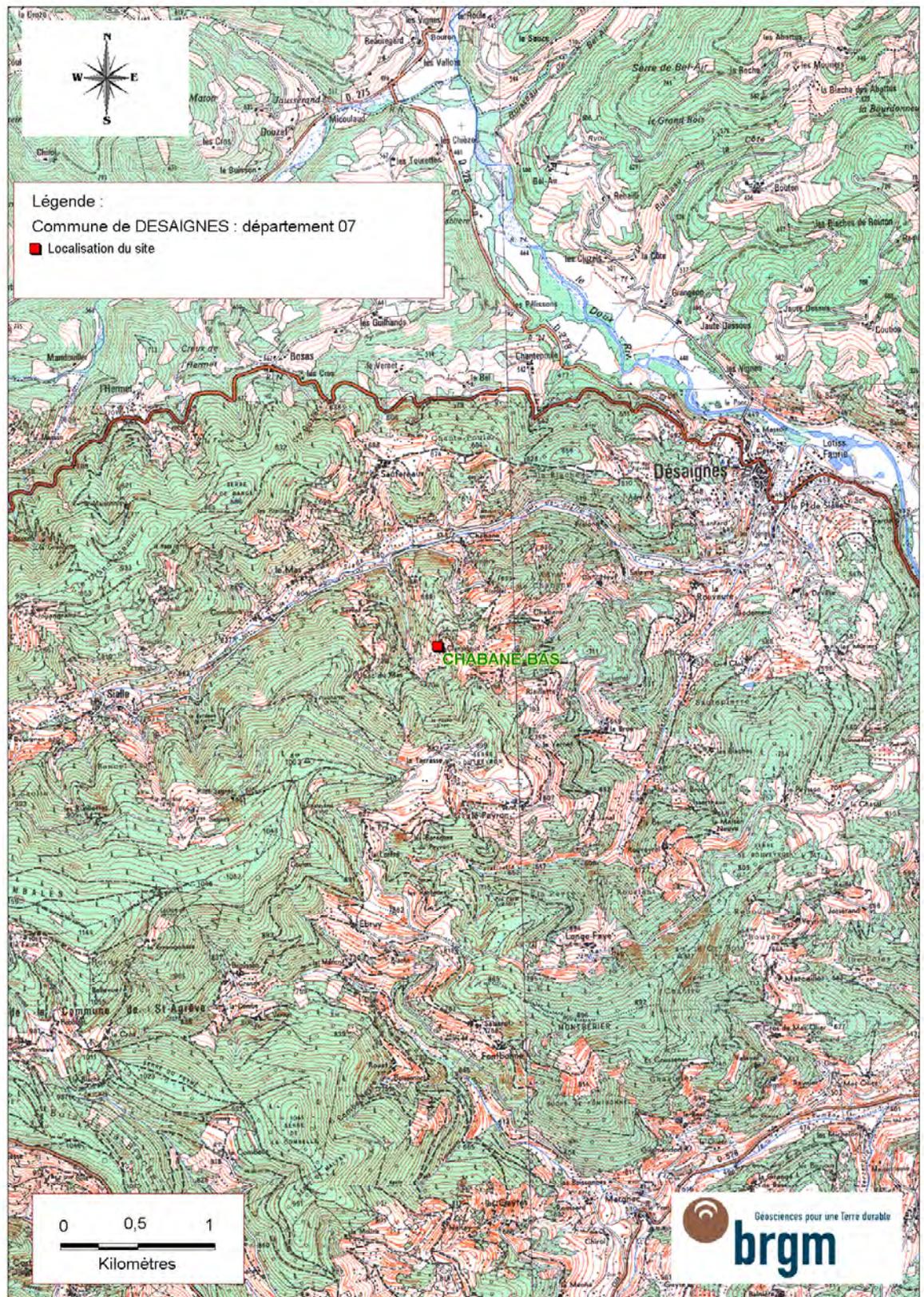
DDASS Haute Corse 2003 – Proposition pour l'étude de l'incidence sanitaire de l'exposition de la population de Corse à l'amiante environnemental. – Amélioration de la connaissance des zones d'affleurement de roches potentiellement amiantifères. (document fourni par J. Matteï, DDASS Corse)

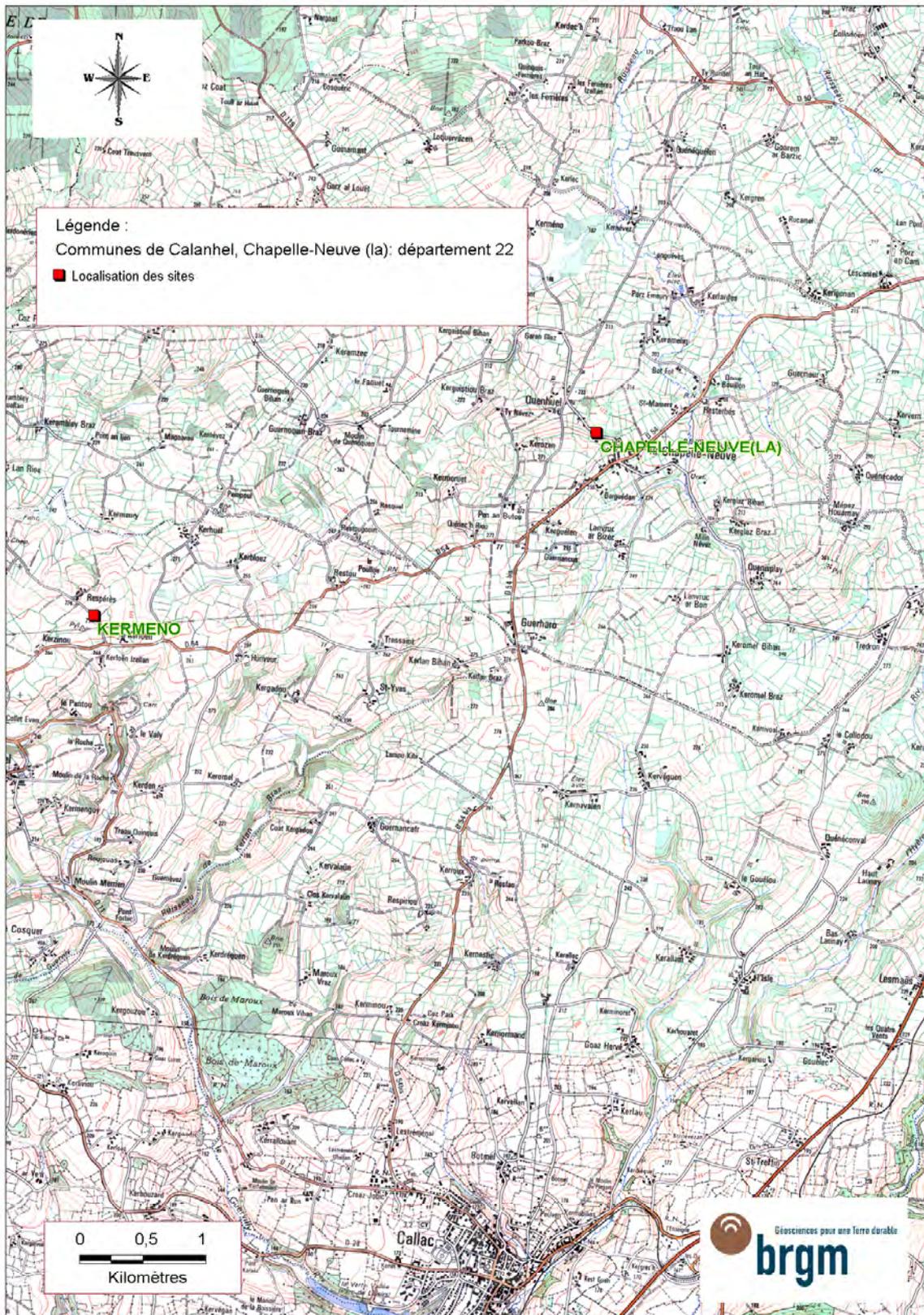
A titre d'information les différentes indices répertoriés dans les cartes de gîtes minéraux font référence aux documents cités ci-dessous.

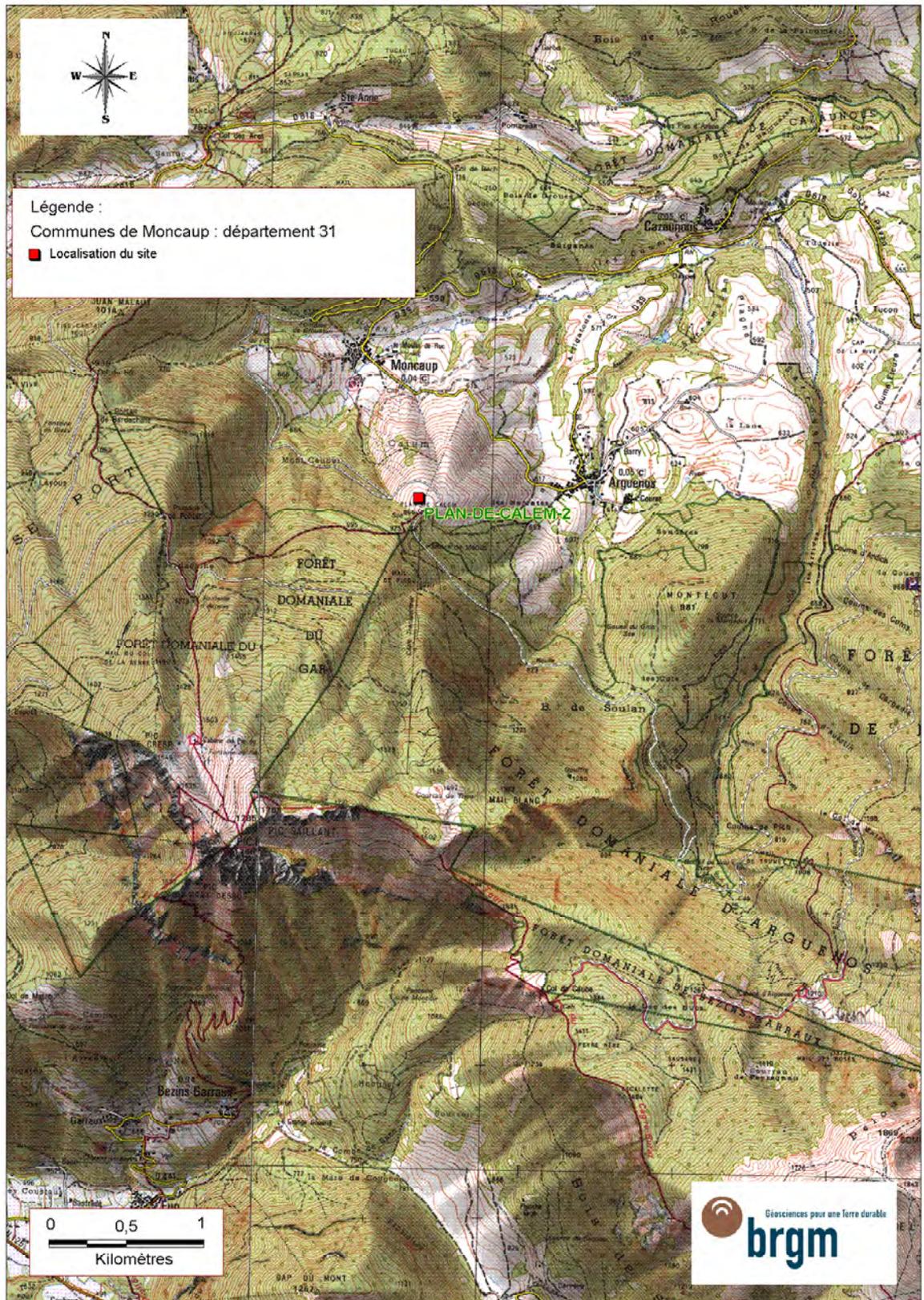
- AICARD P. ET AL. (1977) Rapport BRGM. 77 SGN 427 PRC
- AZAIS ET AL. (1960) Rapport BRGM A 1615

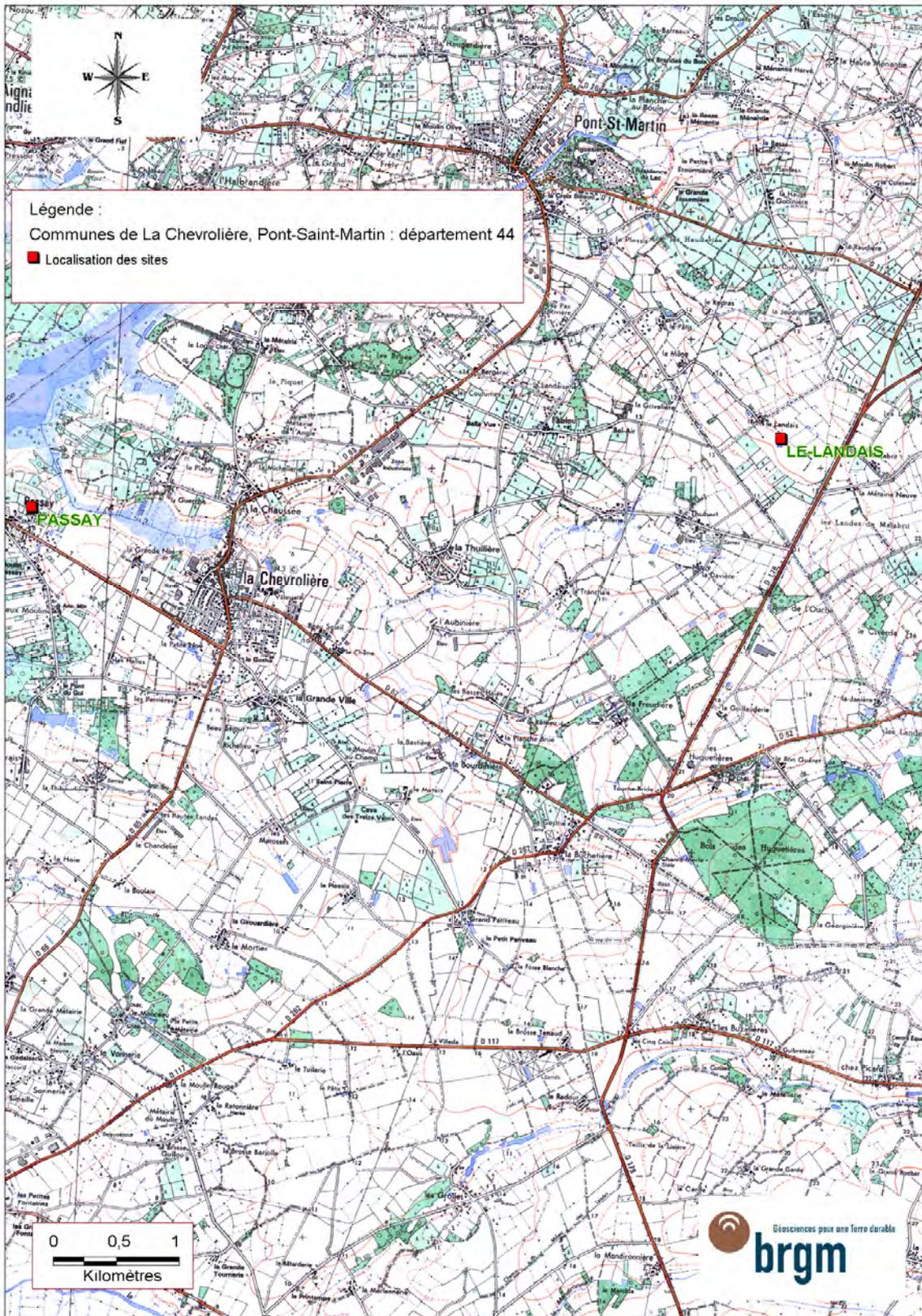
- AZAIS H. (1968) Bull BRGM. Section II,N.1
- BARRET CH. (1898) Mineralogie de la Loire Inferieurs, Bull.Soc.Sc.Nat.Ouest de la France – Fiches indices BRGM
- CHERMETTE A, (1963) Rapport BRGM DRMM 63 A 7 Fiche Indices BRGM/GMX
- DUBUISSON (1830) Catalogue de la collection mineralogique de departement de la Loire Inferieure. Fiches indices BRGM
- FABRE J. et el (1957) Rapport BRGGM. A 821 –
- MARI G. (1980) REVUE LITHOS,N.2
- MELOUX J. (1975) Rapport BRGM 75 RME 023 FE
- NENTIEN M. (1897) Annales des Mines,Série 9,T. XII
- P.MONCHOUX (1968) Bull.Soc.Hist.Nat.Toulouse, Fascicule SC.104
- PIERROT.R et al.(1975) Inventaire mineralogique de la France,N.5
- POULAIN PA. (1962) Rapport .BRGM DRMM/DIV/SE,N.29
- R.PIERROT et al. (1978) Inventaire Mineral.de la France N8 Haute-Garonne - Fiche div.SO.

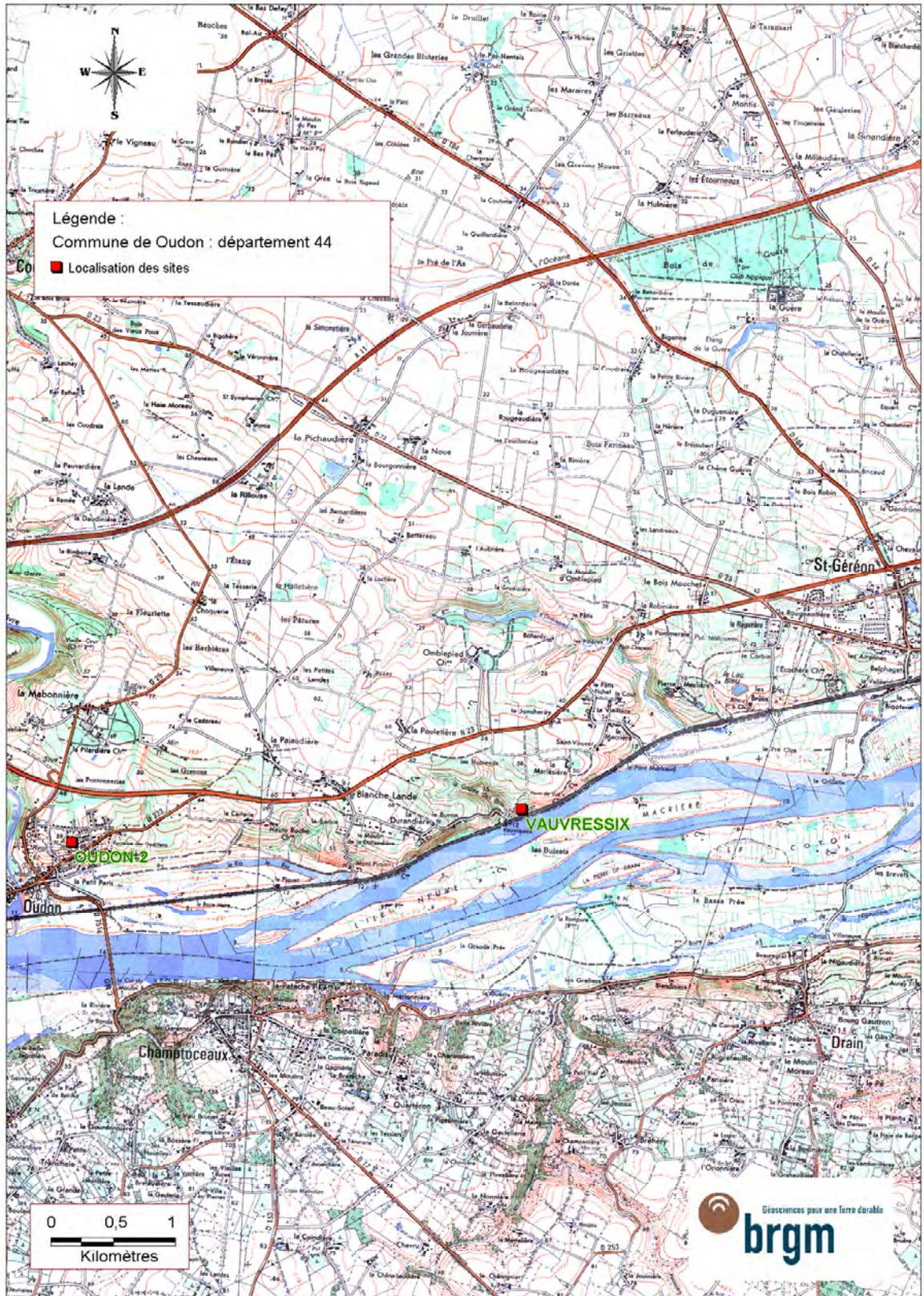
*Annexe 1 - Cartes de localisation des 19 sites naturels amiantifères avérés de France
continentale*

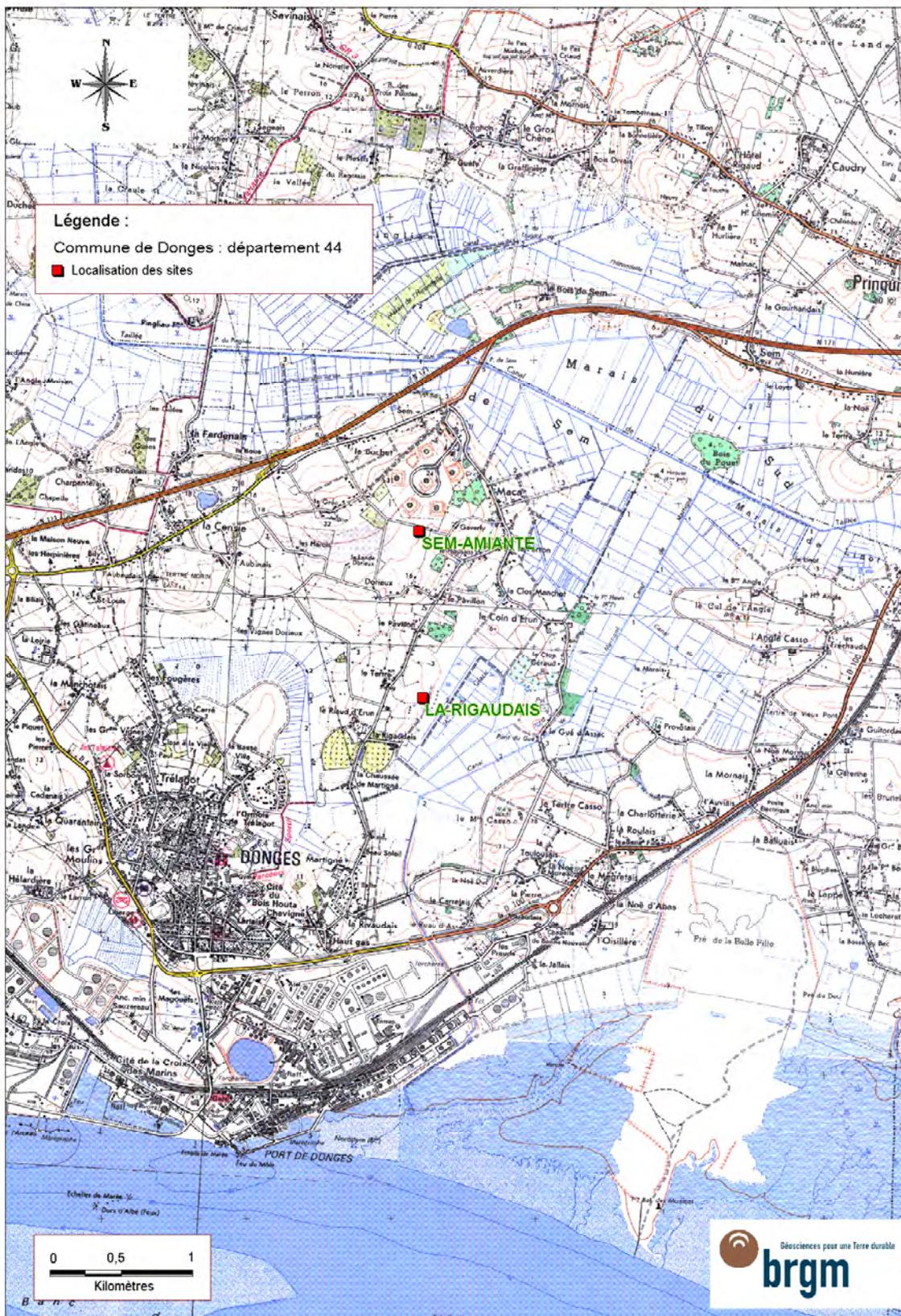


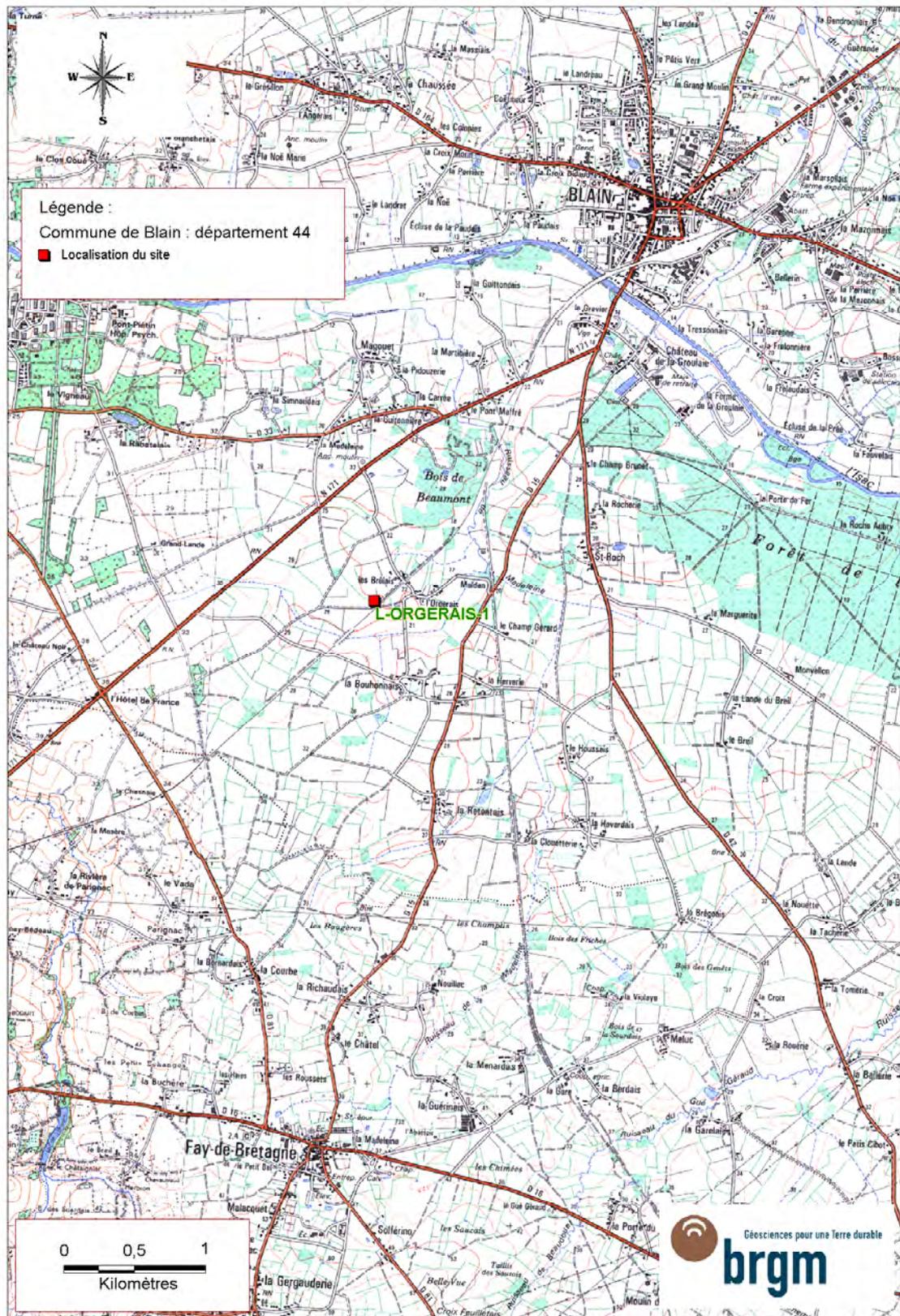




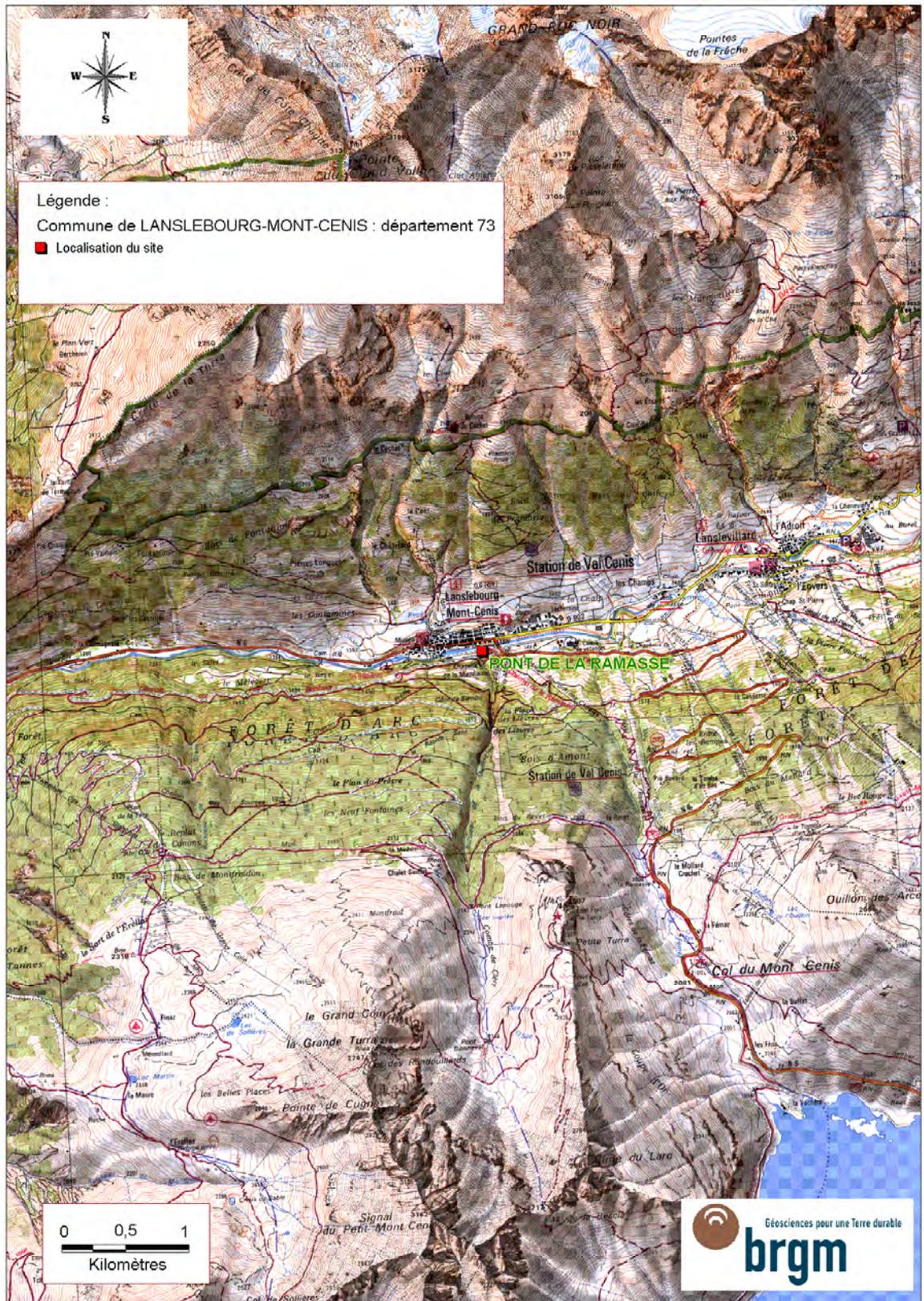


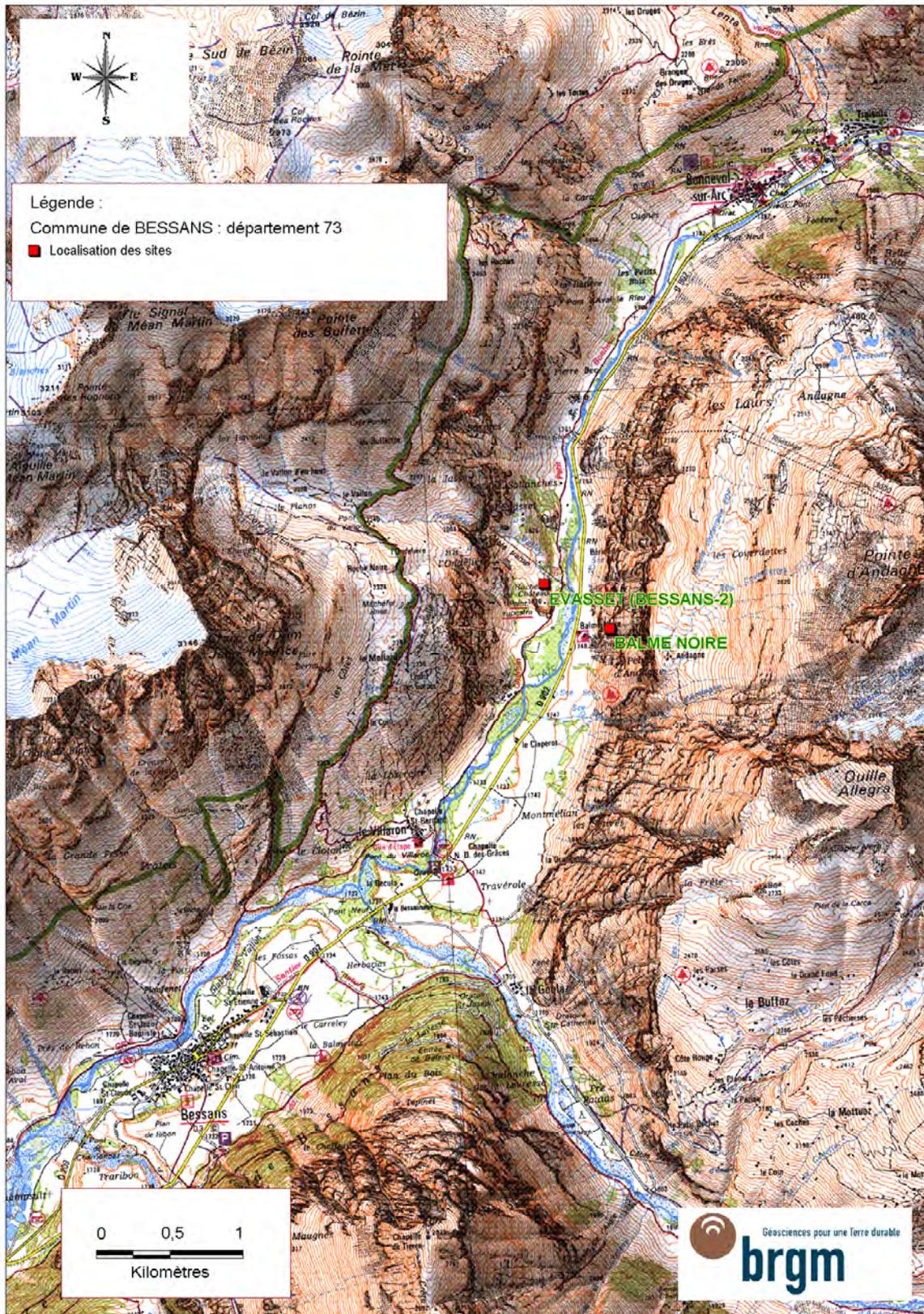




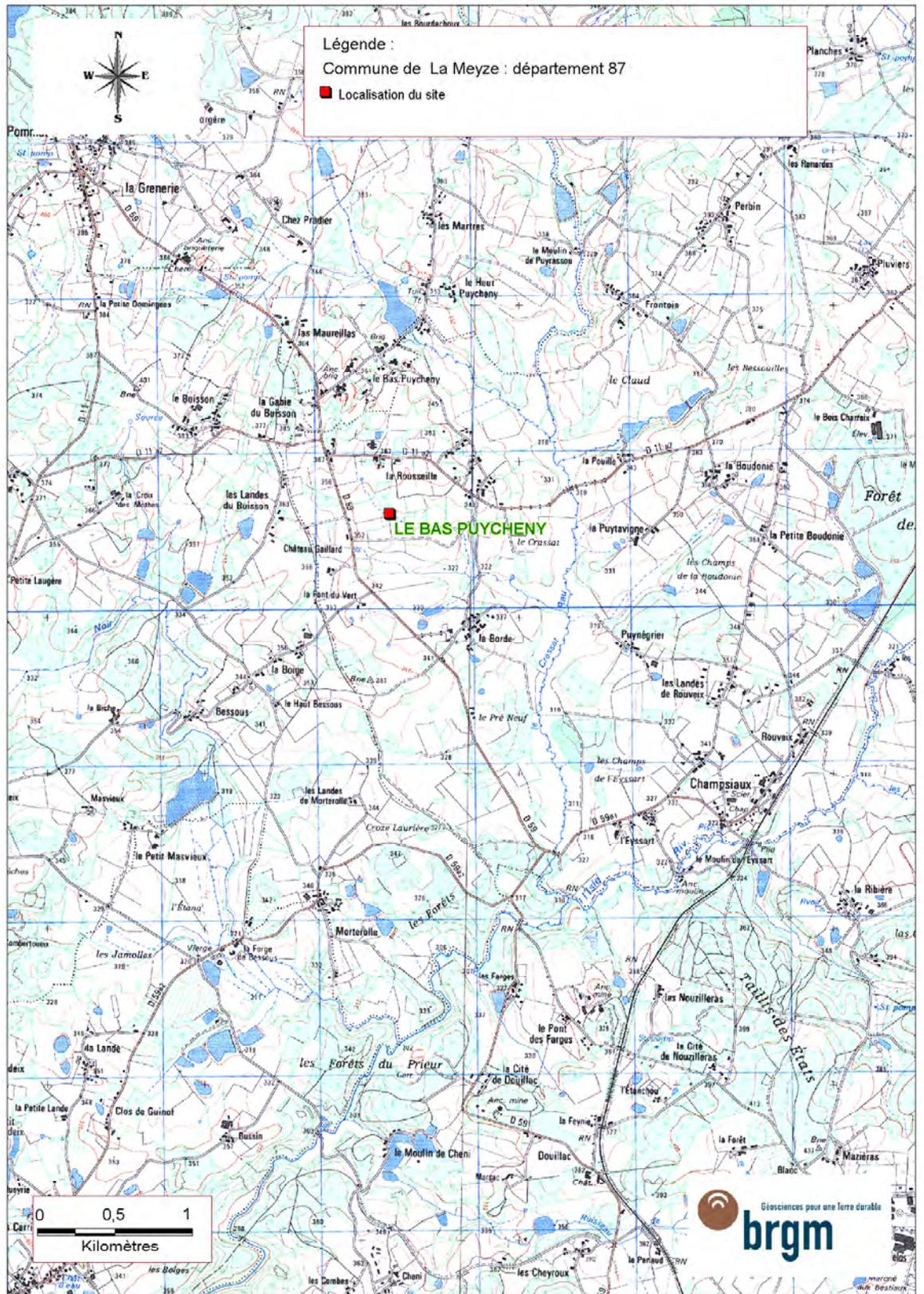








Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France



*Annexe 2 - Rapport d'essais 03-1-077-C relatif à l'analyse de 5 échantillons
prélevés sur le site de la Girarde à Termignon*

RAPPORT D'ESSAIS 03-1-077-C

① Définition du terme "AMIANTE" :

Pour mémoire, au sens de la législation, le terme "AMIANTE" désigne les silicates fibreux suivants :

| | | |
|-----------------|---|-------------------------------|
| . actinolite | } | |
| . amosite | } | |
| . anthophyllite | } | groupe des amphiboles |
| . crocidolite | } | |
| . trémolite | } | |
| . chrysotile | } | groupe des serpentines |

ainsi que tout mélange fibreux contenant un ou plusieurs des silicates fibreux susmentionnés

② Procédure d'analyse:

L'étude en laboratoire consiste dans un premier temps, en l'examen de l'échantillon sous loupe binoculaire et / ou par microscopie optique, afin de procéder à la description globale du matériau, puis à la sélection et au prélèvement des constituants fibreux.

Selon la présentation du matériau, l'identification de l'amiante est menée soit par microscopie optique en lumière polarisée (M.O.L.P.) dans les cas simples, soit par microscopie électronique à transmission analytique (M.E.T.A.).

Analyse par M.O.L.P. :

Il est procédé à la préparation d'une ou plusieurs lames en liqueur d'indice, puis à leur examen au microscope optique en lumière polarisée, conformément au document technique MDHS n° 77 de juin 1994.

Cette méthode d'analyse n'est pas applicable à certains matériaux renforcés, aux fibres enrobées et / ou altérées, ainsi qu'aux fibres de très faible diamètre.

Analyse par M.E.T.A. :

L'identification de l'amiante est effectuée en tenant compte des trois critères complémentaires d'identification suivants :

- faciès asbestiforme
- structure cristalline d'une amphibole ou du chrysotile
- composition chimique des fibres

Des prises représentatives de l'échantillon sont broyées et déposées sur grilles de microscope électronique.

Après reconnaissance du faciès asbestiforme, la détermination minéralogique est conduite par diffraction des électrons (structure cristalline) et par microanalyse chimique, afin de préciser le minéral parmi l'ensemble des espèces appartenant au groupe des amphiboles ou de vérifier la chimie du chrysotile. La limite de détection est estimée à 0,05% en conditions standards d'analyse.

RAPPORT D'ESSAIS 03-1-077-C

③ Principaux textes de référence : . Sans objet

④ Résultats d'analyse : . Présentés dans le tableau suivant

Date d'analyse : . du 30/09/2003 au 3/10/2003

| Référence de l'échantillon | Type d'analyse | N | Description macroscopique de l'échantillon | Nature des faciès fibreux observés |
|---|----------------|--------|---|--|
| N/Réf. : 200010336 V/Réf.: Termignon 1 | MOLP | 3 | Amas naturels de gerbes de fibres vert clair très friable, sans liant | Chrysotile abondant |
| N/Réf. : 200010337 V/Réf.: Termignon 2 | MOLP | 3 | Grandes plaques verdâtres de fibres courbes soyeuses | Chrysotile abondant |
| N/Réf. : 200010338 V/Réf.: Termignon 3 | MOLP + META | 3 1 | Amas de longues fibres soyeuses et petites fibres aciculaires | Trémolite présente Chrysotile en traces |
| N/Réf. : 200010339 V/Réf.: Termignon 4 | MOLP + META | 3 1 | Particules plates lamellaires ou fibreuses vert clair avec de nombreux paquets de fibres soyeuses blanc nacré | Chrysotile rare à présent |
| N/Réf. : 200010340 V/Réf.: Termignon 5 | MOLP + META | 3 1 | Amas soyeux de fibres blanches avec reflets vert clair, sans liant visible | Trémolite présente Chrysotile en traces |

N = Nombre de lames (analyse par MOLP) ou de grilles (analyse par META) observées

⑤ Observations :

*Annexe 3 - Modèle de « fiche de recueil de données sur site d'aléa 4 » (et application au site
"test" de "La Girarde" à Termignon – 73)*

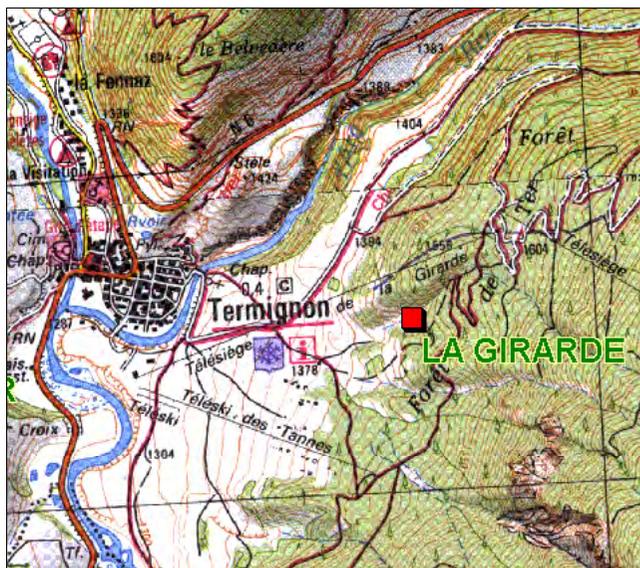
**Fiche de recueil de données sur Site d'aléa 4
Anciennes exploitations et affleurements naturels avérés d'amiante**

1 Nom du site dans la BSS ou dans l'inventaire des ressources minérales de la France
La Girarde

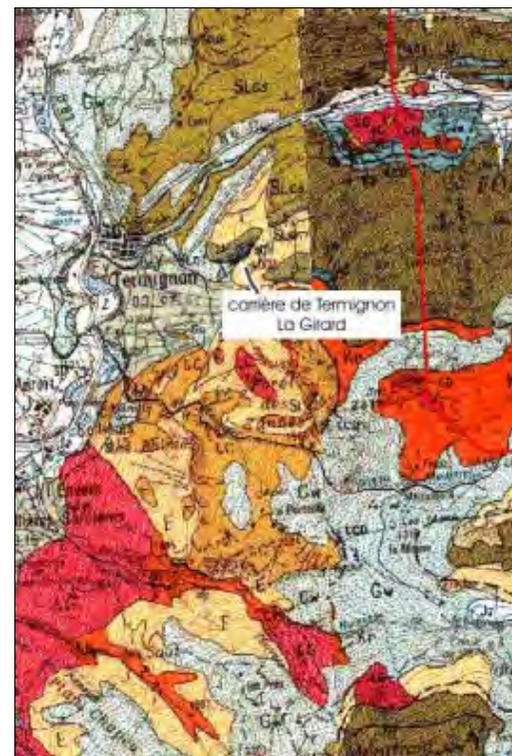
2 Commune Département
Termignon Haute-Savoie

3 Coordonnées Lambert 2 étendu Altitude
X = 952,3 Y = 340,2 Z = 1450

4 Extrait de la carte IGN 1/25 000



5 Extrait de la carte géologique 1/50 000



Description lithologique dans la notice d'accompagnement de la carte :

Peu d'information dans la notice de la carte : « l'amiante à Termignon est probablement le résultats de l'altération de serpentine » ; « Le gisement se situe au contact de la base des schistes lustrés »

6 Descriptif général de la carrière ou de l’affleurement naturel (texte libre + photos)

La carrière de la Girarde se trouve à 1 km à l’Est de Termignon. Elle est ouverte dans une lentille de serpentine longue d’au moins 200 m orienté pour la majeure partie N70°E mais avec une extrémité méridionale qui vire vers le nord sur une vingtaine de mètres. La photo dessous montre la zone où l’orientation de l’affleurement change ainsi que l’état de l’affleurement aujourd’hui L’affleurement, qui correspond à la carrière abandonnée, suit la rive droite d’un petit vallon. La zone exploitée est de l’ordre de vingt à cinquante mètres de largeur.



Vers la partie centrale du vallon les exploitants déposaient les déblais stériles formant de petites butes de quelques mètres de hauteur et longues de quelques dizaines de mètres. Certaines de ces buttes sont aujourd’hui boisées avec des conifères, témoignant de l’arrêt de l’exploitation depuis quelques décennies (1952 d’après les informations fournies par le Maire de Termignon).



7 Observe-t-on la présence de minéraux fibreux à l’affleurement ?

Oui – Si oui, passer à la rubrique 8 Non – Si non, passer à la rubrique 11

8 Potentiel d’émission de fibres d’amiante du site

Description de la roche (texte libre) :

La roche serpentine est de couleur vert foncé, montrant des masses dures compactes, largement écailleuses, fissurées, séparées par des zones d’apparence « broyées » plus claires. Elle se délite sous le marteau en lentilles luisantes, divisées par des fissures étroites, tapissées de calcite et de fibres vertes et raides. Près du contact avec les schistes lustrés, les zones broyées montrent des fibres blanches, généralement plus courtes et plus souples, d’aspect « cotonneux ».

| | | |
|---|--|-----------------------------------|
| Nature des fibres déterminée par analyse en laboratoire (entourer la ou les espèces minérales identifiées) | Chrysotile | |
| | Amosite | |
| | Crocidolite | |
| | Trémolite | |
| | Actinolite | |
| Estimation du degré de friabilité de la roche (exprimé en score de 1 à 4) | Nul | 1 |
| | Faible | 2 |
| | Moyen | 3 |
| | Fort | 4 |
| | Estimation de la surface totale de la carrière ou de l’affleurement naturel (en m²) | |
| Estimation du degré de végétalisation de la carrière ou de l’affleurement naturel (exprimé en % de sa surface totale) | | 80 % (déblais) 10 % (carrière) |
| Estimation du degré d’altération météorique de la carrière ou de l’affleurement naturel (exprimé en score de 1 à 4), fonction des conditions de température, d’humidité relative et de vent. | Nul | 1 |
| | Faible | 2 |
| | Moyen | 3 |
| | Fort | 4 |
| | Commentaire sur le potentiel d’émission du site | |

9 Potentiel de dispersion de fibres d'amiante autour du site

| | | | |
|---|---|----------|--|
| Zone climatique du site | Zone tempérée, montagneuse en limite sud / Couverture neigeuse environ 4 mois par an / dispersion probablement limitée à la saison estivale | | |
| Estimation du niveau de dispersion d'amiante sous forme d'aérosol solide (exprimé en score de 1 à 4) issu des conditions météorologiques | Nul | 1 | |
| | Faible | 2 | |
| | Moyen | 3 | |
| | Fort | 4 | |
| Existe-t-il une cours d'eau à proximité immédiate de l'affleurement, susceptible de transporter des fragments de roche amiantifère ? <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | | | |
| Si oui, observe-t-on la présence de fragments de roche amiantifère dans le lit du cours d'eau <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | | |
| Si oui, décrire et reporter sur plan, la localisation des fragments observés (+ photographies et agrandissement scan 1/25 000 éventuels) | | | |
| Sans objet | | | |

10 Potentiel d'exposition de personnes

| | | |
|---|-------|-----|
| Observe-t-on la présence d'habitations ou autres bâtiments dans un rayon de 2 km autour du site ? <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | |
| Si oui, décrire (+ photographies et agrandissement scan 1/25 000 éventuels) | | |
|  | | |
| Le gisement se situe au milieu de la photo (carré rouge) à la limite entre les arbres et les champs. Le village de Termignon se situe en avant plan. | | |
| Si oui, préciser le nombre d'habitants dans divers rayons autour du site | 100m | |
| | 500m | |
| | 1000m | 430 |
| | 2000m | 430 |
| Existe-t-il d'autres témoignage d'une activité humaine dans un rayon de 2 km autour du site ? <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | |
| Si oui, les décrire (+ photographies et agrandissement scan 1/25 000 éventuels) | | |
| Voir photo ci-dessus. | | |
| Présence d'activité agricole + pâturage. | | |
| 11 En l'absence de minéraux fibreux observés sur site, procéder à une enquête succincte pour fournir des explications ; demandez dans les habitations / fermes / voire petits cafés bistrot s'il y a eu une activité industrielle concernant l'amiante dans le passé | | |
| Résultats de l'enquête : | | |
| Sans objet | | |



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Bourgogne et Franche-Comté
Parc Technologique
27, rue Louis de Broglie
21000 – Dijon - France
Tél. : 03 80 72 90 40