

Antenne SUD
Pist Oasis 3 - Bât A
Rue de la Bergerie
30319 ALES CEDEX
Tél : +33 (0)4.66.61.09.80
Fax : +33 (0)4.66.25.89.68

Exploitations minières connues sur le bassin d'Alès

Synthèse des résultats concernant les aléas

Commune d'Alès (Gard)

RAPPORT S 2018/038DE - 18LRO22010

Date : 26/03/2018

Exploitations minières connues sur le bassin d'Alès

Synthèse des résultats concernant les aléas

Commune d'Alès (Gard)

RAPPORT S 2018/038DE - 18LRO22010

Diffusion :

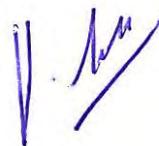
DREAL Occitanie
4 ex. papier (2 DREAL, 1 commune, 1 DDT)
5 CD (2 DREAL, 1 commune, 1 DDT, 1 Préfecture)

Philippe CHARTIER

Pôle Après Mines Sud
GEODERIS

Jehan GIROUD

Rafik HADADOU

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	F. SAMARCQ	C. VACHETTE	C. VACHETTE
Visa			

SOMMAIRE

1	Cadre et objectif	3
2	Bassin d'Alès	5
2.1	Zone géographique concernée	5
2.1.1	<i>Titres miniers concernés</i>	5
2.1.2	<i>Communes concernées</i>	10
2.2	Définitions et méthodologie	13
2.2.1	<i>Définition de l'aléa et du risque</i>	13
2.2.2	<i>Méthodologie</i>	13
2.3	Données informatives	14
2.3.1	<i>Cas des ouvrages non miniers</i>	14
2.3.2	<i>Ouvrages débouchant au jour</i>	15
2.3.3	<i>Ouvrages de dépôts</i>	15
2.3.4	<i>Mines à ciel ouvert</i>	15
2.3.5	<i>Désordres</i>	15
2.4	Aléas retenus et leur évaluation	20
2.4.1	<i>Effondrement localisé</i>	20
2.4.2	<i>Affaissement progressif</i>	24
2.4.3	<i>Tassement</i>	26
2.4.4	<i>Aléas propres aux ouvrages de dépôts</i>	28
2.5	Attentions particulières	34
2.5.1	<i>Cas de la commune de Bordezac</i>	34
2.5.2	<i>Cas des puits sécurisés par bouchon autoportant</i>	34
3	Résultats sur la commune d'Alès	35
3.1	Secteurs de travaux souterrains	36
3.2	Mine à ciel ouvert	36
3.3	Ouvrages débouchant au jour	36
3.4	Ouvrages de dépôts	36
3.5	Désordres	36
3.6	Ouvrages hydrauliques	37
3.7	Aléa effondrement localisé	37
3.8	Aléa tassement	38
4	Bibliographie	47

Mots clés : Grand'Combe Ouest, Grand'Combe Est, Rochebelle, Portes-et-Sénéchas, Cessous-Trébiau, La Tabernole, Comberedonde, Olympie, Malataverne, Le Provençal, Saint-Germain-Alais, Saint-Germain-Alès, Valat-de-Rieusset, Les Pinèdes, Martinet-de-Gagnières, Salles-de-Gagnières, Lalle, Montalet, Tréllys-et-Palmesalade, Robiac-et-Meyrannes, Landas, Fraissinet, Notre-Dame-de-Laval, La Roque, Saint-Florent, Martinet-de-Villeneuve, Le Soulier, Saint-Félix, Saint-Julien-de-Valgalgues, Alais, Mas-Dieu, Panissière, Trouilhas, Rouvergüe, Trescol, Blannaves, La Trouche-et-la-Levade, Champclauson, l'Affenadou, Clairac, Portes-et-Comberedonde, Auzonnet, Bessèges-et-Robiac, Travers-et-Cote-de-Long, Pierremorte, Sallefermousse-et-Montgros, Saint-Jean-du-Pin, Saint-Julien-des-Rosiers, Cendras, Soustelle, Les Salles-du-Gardon, Saint-Martin-de-Valgalgues, Saint-Christol-lès-Alès, Saint-Julien-de-Cassagnas, Rousson, Saint-Privat-des-Vieux, Salindres, Potelières, Saint-Paul-la-Coste, Sainte-Cécile-d'Andorge, Bordezac, Saint-Victor-de-Malcap, Chambon, La Vernarède, Sénéchas, Chamborigaud, Branoux-les-Taillades, Robiac-Rochessadoule, Bessèges, Gagnières, Portes, Laval-Pradel, Saint-Florent-sur-Auzonnet, Le Martinet, La Grand'Combe, Peyremale, Courry, Meyrannes, Les Mages, Saint-Ambroix, Molières-sur-Cèze, Saint-Jean-de-Valérisclé, Saint-Brès, Alès, Banne, Les Vans, Saint-Paul-le-Jeune, Malbosc, Gard, Ardèche, aléas miniers, houille, fer, pyrite, zinc, antimoine, argent, plomb, Occitanie, Auvergne-Rhône-Alpes, Concession, PEX

1 CADRE ET OBJECTIF

Le bassin houiller l'Alès, situé en Occitanie, dans le département du Gard, a été exploité sous couvert de 24 concessions pour houille.

L'exploitation de la houille sur ce bassin a débuté dès le Moyen-Age, de façon artisanale par les habitants, pour prendre fin en 2001, à la fermeture des derniers sites d'exploitation à ciel ouvert rattachés à la concession de La Grand'Combe Ouest.

L'emprise des concessions pour houille est aussi concernée par des exploitations de substances métalliques (plomb, zinc, argent, cuivre, fer, antimoine, pyrite, or). Ces substances métalliques ont été exploitées sous couvert de 36 concessions, 1 permis d'exploitation et 1 permis de recherche.

Les études détaillées des aléas (EDA) font suite à l'opération scanning [1], [2], [3], [4], [5], [6]. Cette dernière était une opération nationale consistant à classer, en fonction de leur niveau de risque¹ « mouvement de terrain », l'ensemble des sites miniers français. Pour mémoire cette notion de « risque » correspond au croisement d'un aléa et d'un enjeu qui y est exposé, ainsi que cela est explicité plus loin dans le présent rapport.

La DREAL Occitanie a retenu dans le cadre de ses programmes techniques GEODERIS entre 2009 et 2015, six études détaillées des aléas sur ce bassin houiller [7] [8] [9] [10] [11] [12].

A ces études s'est ajoutée une étude de risque sur quatre secteurs de la concession de La Grand'Combe Ouest. Cette étude a été réalisée dans le cadre du programme national de gestion du risque lié aux zones d'aléa effondrement localisé de niveau moyen à fort et suite à un inventaire des enjeux bâtis sur ces zones [13] [14]. Elle a conduit à la révision des aléas sur ces quatre secteurs [15] [16].

L'analyse et l'inventaire des dépôts houillers du Gard ont été réalisés dans le cadre d'une étude GEODERIS en 2008 [19].

De plus, le secteur du Doulovy, situé en région Auvergne-Rhône-Alpes, à la limite nord du bassin d'Alès, a fait l'objet d'une EDA [23]. Certains des titres miniers étudiés lors de cette étude concernent aussi des communes du bassin d'Alès.

Le présent rapport a pour objectif de réaliser une homogénéisation et une synthèse des zones d'aléas mouvements de terrain et échauffement, définies sur le bassin d'Alès dans le cadre de ces études antérieures et produit le résultat concernant la **commune d'Alès**.

¹ Voir définition de référence de ce terme au point 2.2.1

2 BASSIN D'ALÈS

2.1 Zone géographique concernée

2.1.1 Titres miniers concernés

Le bassin d'Alès est concerné par 62 titres miniers parmi lesquels, 24 sont des concessions pour houille, 38 sont des titres pour substances métalliques correspondant à 36 concessions, un PEX et un PER (Illustrations 1 et 2).

✓ Concessions pour houille concernées

Les Pinèdes (30SM0150²)
Le Martinet-de-Gagnières (30SM0138)
Les Salles-de-Gagnières (30SM0141)
Lalle (30SM0149)
Bordezac (30SM0135)
Montalet (30SM0142)
Trélys-et-Palmesalade (30SM0148)
Robiac-et-Meyrannes (30SM0143)
La Tabernole (30SM0145)
Portes-et-Sénéchas (30SM0151)
Saint-Brès (30SM0140)
Cessous-Trébiau (30SM0146)
Comberedonde (30SM0147)
La Grand'Combe Ouest (30SM0144)
La Grand'Combe Est (30SM0152)
Rochebelle (30SM0153)
Saint-Martin-de-Valgalgues (30SM0154)
Olympie (30SM0155)
Malataverne (30SM0156)
Le Provençal (30SM0157)
Saint-Germain-Alais (30SM0159)
Saint-Germain-Alès (30SM0160)
Les Mages (30SM0158)
Valat-de-Rieusset (sans numéro)

² Numéro de référence du titre dans la Base de Données des Sites et Titres Miniers (BDSTM) de GEODERIS

✓ Titres pour substances métalliques concernés

○ Concessions

Sallefermousse-et-Montgros (fer) (07SM0029)³
Pierremorte (fer) (30SM0077)
Bordezac (fer) (30SM0034)
Travers-et-Cote-de-Long (fer) (30SM0116)
Courry (fer) (30SM0048)
Bessèges-et-Robiac (fer) (30SM0032)
Portes-et-Sénéchas (fer) (30SM0080)
Auzonnet (antimoine) (30SM0026)
Tréllys-et-Palmesalade (fer) (30SM0117)
Portes-et-Comberedonde (fer) (30SM0079)
Clairac (plomb) (30SM0044)
Sainte-Cécile-d'Andorge (plomb) (30SM0106)
L'Affenadou (fer) (30SM0052)
Champclauson (fer) (30SM0042)
La Trouche-et-la-Levade (fer) (30SM0122)
Blannaves (fer) (30SM0033)
Saint-Jean-de-Valériscle (pyrite) (30SM0094)
Trescol (fer) (30SM0118)
Rouergue (argent) (30SM0086)
Saint-Florent (pyrite) (30SM0090)
Trouilhas (fer) (30SM0123)
Panissière (pyrite) (30SM0075)
Mas-Dieu (zinc) (30SM0069)
Alais (fer) (30SM0020)
Saint-Julien-de-Valgagues (pyrite) (30SM0099)
Saint-Félix (pyrite) (30SM0088)
Le Soulier (pyrite) (30SM0114)
Martinet-de-Villeneuve (antimoine) (30SM0067)
Cendras (pyrite) (30SM0041)
Saint-Jean-du-Pin (pyrite) (30SM0096)
Saint-Florent (fer) (30SM0089)
Rousson (plomb) (30SM0085)
La Roque (zinc) (30SM0084)
Notre-Dame-de-Laval (argent) (30SM0073)
Fraissinet (antimoine) (30SM0055)
Malbosc (antimoine) (07SM0016)⁴

³ La concession de Sallefermousse-et-Montgros, à cheval sur les départements du Gard et de l'Ardèche n'a pas fait l'objet de travaux sur le département du Gard. Cette concession a été étudiée lors de l'EDA du secteur du Doulovy

⁴ La concession de Malbosc, à la limite du département du Gard, présente une zone de travaux qui empiète sur la commune de Bordzac. Cette concession a été étudiée lors de l'EDA du secteur du Doulovy

- PEX

PEX de Landas (zinc) (30SM0009)

- PER

PER d'Abeau (or) (07SM0040)⁵

⁵ *Le PER d'Abeau, à cheval sur les départements du Gard et de l'Ardèche a fait l'objet de travaux sur la commune de Bordezac dans le Gard. Cette concession a été étudiée lors de l'EDA du secteur du Doulovy*

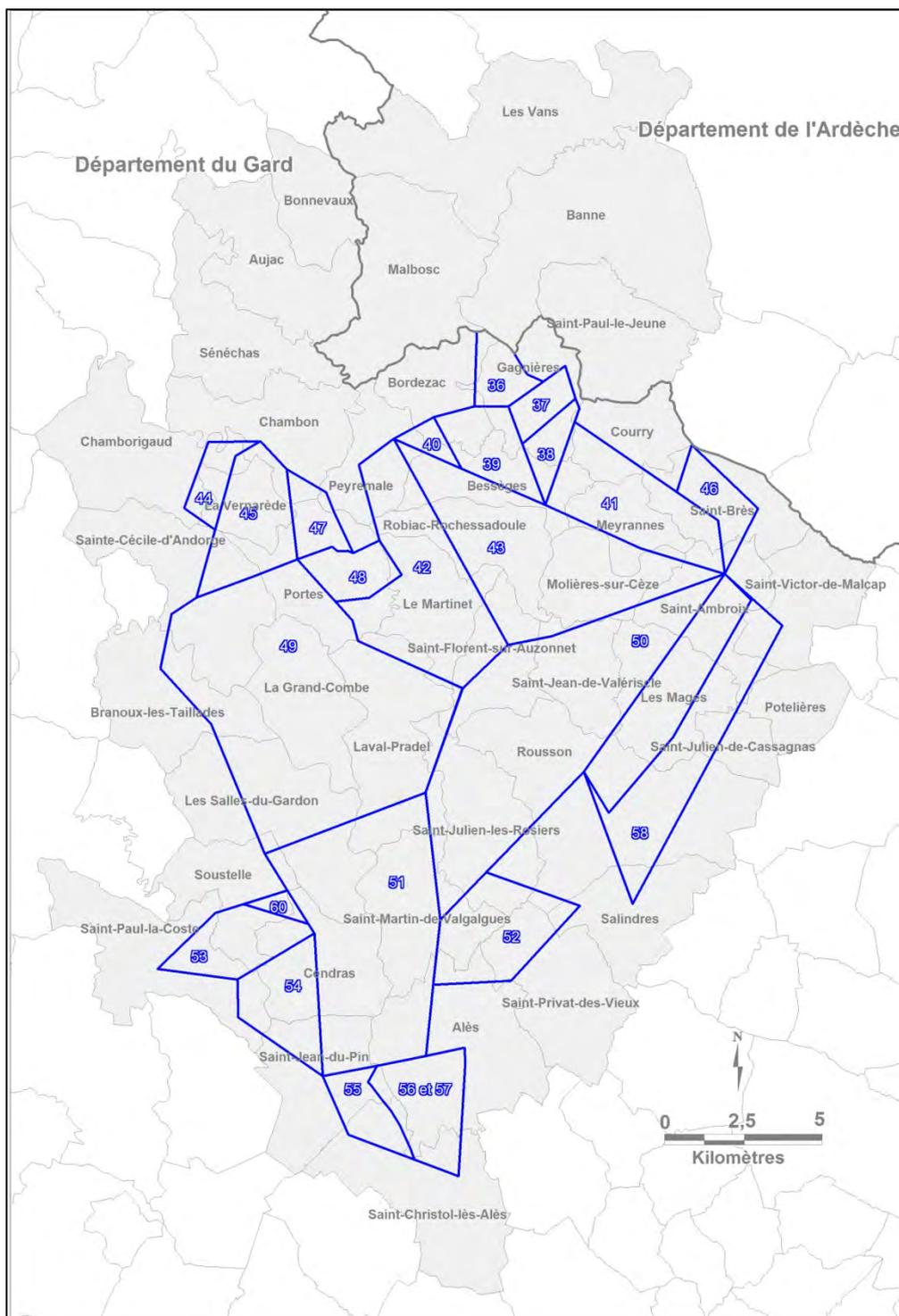


Illustration 1 : Situation des concessions pour houille : 36 – Les Pinèdes / 37 – Le Martinet-de-Gagnières / 38 – Les Salles-de-Gagnières / 39 – Lalle / 40 – Bordezac / 41 – Montalet / 42 – Tréllys-et-Palmesalade / 43 – Robiac-et-Meyrannes / 44 – La Tabernole / 45 – Portes-et-Sénéchas / 46 – Saint-Brès / 47 – Cessous-Trébiau / 48 – Comberedonde / 49 – La Grand-Combe-Ouest / 50 – La Grand-Combe-Est / 51 – Rochebelle / 52 – Saint-Martin-de-Valgalgues / 53 – Olympie / 54 – Malataverne / 55 – Le Provençal / 56 – Saint-Germain-Alais / 57 – Saint-Germain-Alès / 58 – Les Mages / 60 – Valat-de-Rieusset

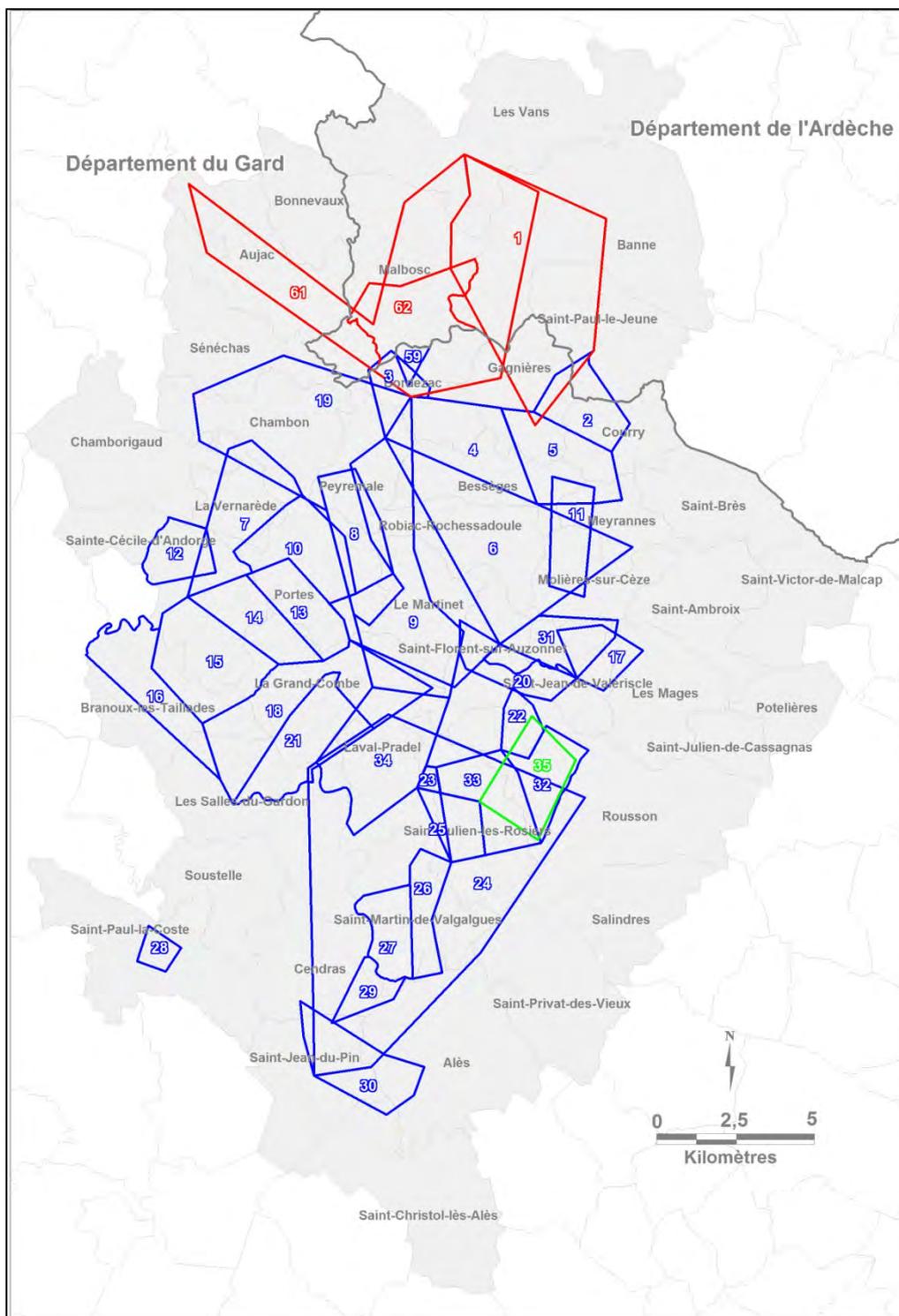


Illustration 2 : Situation des titres pour substances métalliques : 1 – Sallefermousse-et-Montgros / 2 – Pierremorte / 3 – Bordezac / 4 – Travers-et-Cote-de-Long / 5 – Courry / 6 – Bessèges-et-Robiac / 7 – Portes-et-Sénéchas / 8 – Auzonnet / 9 – Tréllys-et-Palmesalade / 10 – Portes-et-Comberedonde / 11 – Clairac / 12 – Sainte-Cécile-d'Andorge / 13 – L’Affenadou / 14 - Champclauson / 15 – La Trouche-et-la-Levade / 16 – Blannaves / 17 – Saint-Jean-de-Valérisclé / 18 – Trescol / 19 – Rouvergue / 20 – Saint-Florent (pyrite) / 21 – Trouilhas / 22 - Panissière / 23 – Mas-Dieu / 24 - Alais / 25 – Saint-Julien-de-Valgalgues / 26 – Saint-Félix / 27 – Le Soulier / 28 – Martinet-de-Villeneuve / 29 - Cendras / 30 – Saint-Jean-du-Pin / 31 – Saint-Florent (fer) / 32 – Rousson / 33 – La Roque / 34 – Notre-Dame-de-Laval / 35 – PEX de Landas / 59 – Fraissinet / 61 – PER d’Abeau / 62 – Concession de Malbos

2.1.2 Communes concernées

Au total, 44 communes sont concernées par un ou plusieurs titres miniers précédemment listés. Parmi ces communes, 40 sont situées dans le département du Gard, région Occitanie et 4 sont situées dans le département de l'Ardèche, région Auvergne-Rhône-Alpes.

Toutes ces communes ne sont pas concernées par les travaux miniers et toutes les communes concernées par les travaux miniers ne sont pas forcément concernées par les aléas miniers ; en effet, certaines configurations de travaux n'engendrent pas d'aléa. Les illustrations 3 et 4 détaillent ces aspects.

Notons que la commune de Bordezac est concernée, entre autres, par des travaux en lien avec la concession pour antimoine de Malbosc et le PER pour or d'Abeau situés dans le département de l'Ardèche. Ces travaux ont été étudiés à l'occasion de l'EDA du secteur du Doulovy [23]. Ils ont été intégrés aux cartographies.

La commune de Saint-Paul-le-Jeune, située en Ardèche a fait l'objet d'une note à l'attention de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes [22] et n'est pas intégrée à la présente synthèse.

Les communes de Banne, Malbosc, Les Vans dans le département de l'Ardèche et d'Aujac dans le département du Gard sont exclusivement concernées par des travaux miniers en lien avec les titres miniers étudiés à l'occasion de l'EDA du secteur du Doulovy [23]. Ces communes ne sont pas intégrées à la présente synthèse.

Région/département/arrondissement	Nom de la commune	Travaux miniers	Zones d'aléa
Occitanie/Gard/Alès	Alès	X	X
	Aujac	X	X
	Bessèges	X	X
	Bonnevaux		
	Bordezac	X	X
	Branoux-les-Taillades	X	X
	Cendras	X	X
	Chambon	X	X
	Chamorigaud	X	X
	Courry	X	X
	Gagnières	X	X
	La Grand'Combe	X	X
	Laval-Pradel	X	X
	La Vernarède	X	X
	Le Martinet	X	X
	Les Mages	X	X
	Les Salles-du-Gardon	X	
	Meyrannes	X	X
	Molières-sur-Cèze	X	X
	Peyremale	X	X
	Potelières		
	Portes	X	X
	Robiac-Rochessadoule	X	X
	Rousson	X	X
	Saint-Ambroix	X	
	Saint-Brès		
	Saint-Christol-lès-Alès		
	Sainte-Cécile-d'Andorge	X	X
	Saint-Florent-sur-Auzonnet	X	X
	Saint-Jean-de-Valérisclè	X	X
	Saint-Jean-du-Pin	X	X
	Saint-Julien-de-Cassagnas		
	Saint-Julien-les-Rosiers	X	X
Saint-Martin-de-Vaigalgues	X	X	
Saint-Paul-la-Coste	X	X	
Saint-Privat-des-Vieux			
Saint-Victor-de-Malcap			
Salindres			
Sénéchas			
Soustelle	X	X	
Auvergne-Rhône-Alpes/Ardèche/L'argentière	Banne	X	X
	Malbosq	X	X
	Les Vans	X	
	Saint-Paul-le-Jeune	X	X

Illustration 3 : Liste des communes concernées par les titres miniers considérés et inventaire de celles concernées par les travaux miniers et les aléas.

En grisée, les communes non intégrées à la présente synthèse car concernées exclusivement par les titres miniers étudiés à l'occasion de l'EDA du secteur du Doulovy [23]

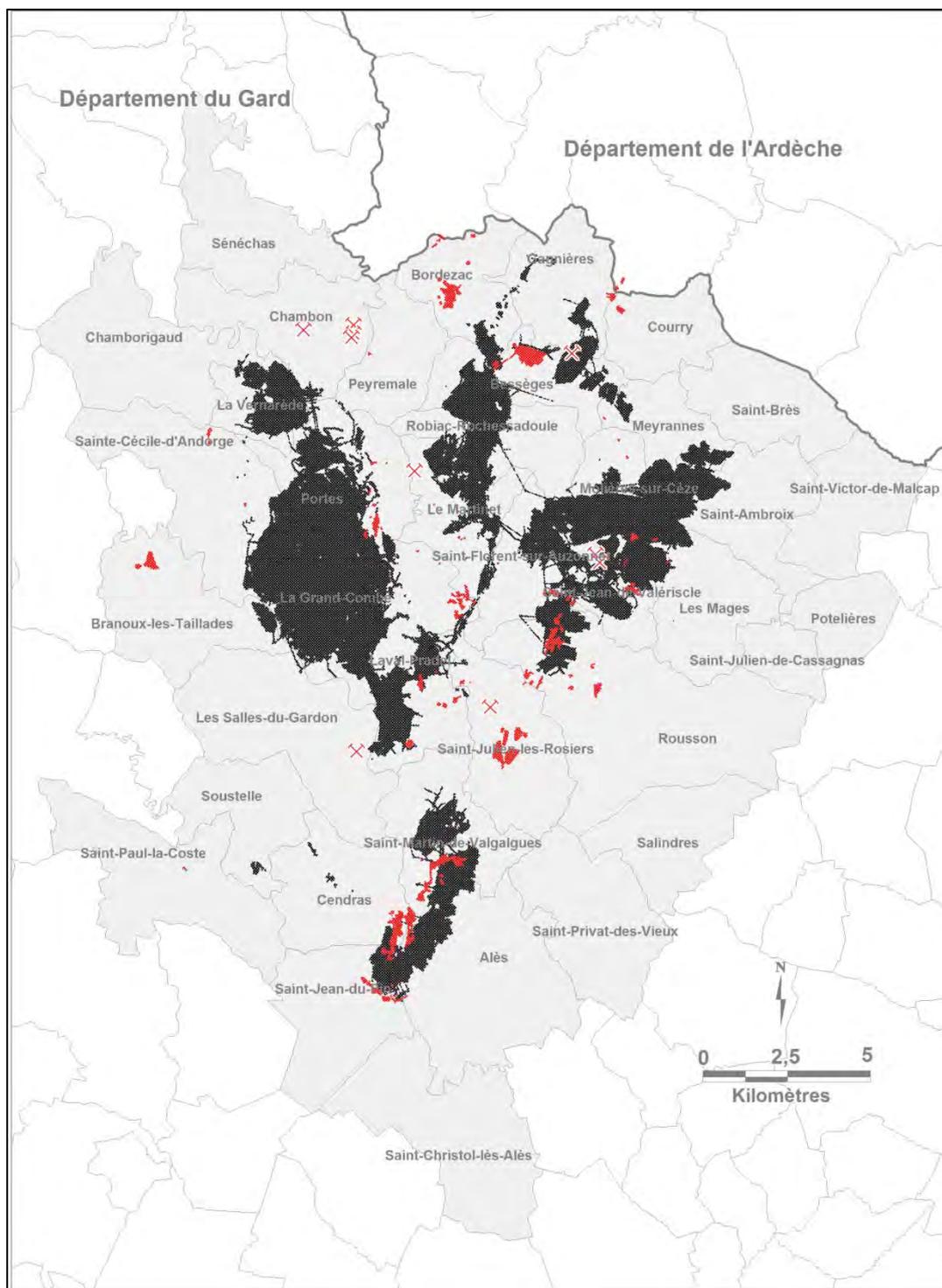


Illustration 4 : Répartition des zones de travaux sur le bassin d'Alès.
 Zones noires : travaux pour houille / zones rouges : travaux pour substances métalliques / symboles rouges : indices de travaux pour substances métalliques

2.2 Définitions et méthodologie

2.2.1 Définition de l'aléa et du risque

L'**aléa** est un concept qui correspond à l'éventualité qu'un phénomène d'intensité qualifiable ou quantifiable, se produise sur un site donné. Dans le domaine du risque minier comme dans celui du risque naturel, l'aléa résulte du croisement de l'intensité d'un phénomène redouté et de l'éventualité de sa survenance (Illustration 5).

Intensité	Prédisposition		
	Peu sensible	Sensible	Très sensible
Limitée	Faible	Faible	Moyen
Modérée	Faible	Moyen	Fort
Elevée	Moyen	Fort	Fort

Illustration 5 : Grille de croisement intensité/prédisposition pour la détermination du niveau d'aléa

L'aléa est hiérarchisé. On utilise les termes **aléa fort**, **aléa moyen** et **aléa faible**. Cette hiérarchisation peut signifier :

- ✓ que les zones concernées par l'aléa fort sont davantage prédisposées à l'apparition de dégradations en surface que les zones d'aléa moyen ou d'aléa faible ;

et/ou

- ✓ que les phénomènes susceptibles de se produire dans les zones d'aléa fort sont d'un niveau plus élevé que dans les zones d'aléa moyen ou d'aléa faible.

Une zone de **risque** est définie comme la partie de la zone d'aléa dans laquelle se trouve un enjeu en surface (habitation, infrastructure...).

2.2.2 Méthodologie

Conformément à la méthodologie [17] [18], les études détaillées des aléas sont basées sur une analyse documentaire en archives complétée par une enquête sur le terrain permettant de rechercher et de géolocaliser les indices de désordre, les ouvrages débouchant au jour, mais aussi de recueillir des témoignages de la population.

Ces études sont axées sur l'évaluation et la cartographie des aléas mouvements de terrain. Elles sont structurées en deux volets :

1. **Une phase informative** : elle présente la synthèse des données recueillies, l'implantation de certains ouvrages/installations non miniers à enjeux, le repositionnement des travaux dans leur environnement et les éléments utiles et nécessaires à l'évaluation des aléas résiduels (géologie, hydrogéologie, indices de désordres...). Pour chaque commune, les résultats de cette phase sont représentés sur une carte informative, positionnant les différents éléments sur fond cartographique, dans le cas présent, la BD ortho® de l'IGN année 2010 à l'échelle 1/5000^e (Annexe A).

2. **Une phase d'évaluation et de cartographie de l'aléa**: sur la base des données acquises lors de la phase informative, les différents phénomènes d'origines minières de type mouvement de terrain, potentiellement envisageables compte tenu de la nature des travaux sont étudiés et évalués à la lumière des paramètres spécifiques au site. Enfin, l'enveloppe des zones affectées par les différents aléas est reportée sur fond cartographique, dans le cas présent, la BD ortho® de l'IGN année 2010 à l'échelle 1/5000^e (Annexe B).

La méthode de détermination et de tracé conduit à ce que, dans la zone d'étude, en dehors des zones ainsi déterminées et cartographiées, l'aléa est évalué comme nul.

Les aléas mouvement de terrain (glissement superficiel, écoulement rocheux, ravinement, érosion de pied) et échauffement, liés aux dépôts houillers ont été analysés par GEODERIS, en 2008 [19]. Cette étude a abouti à une cartographie des risques mouvement de terrain et échauffement liés aux dépôts houillers du Gard, à l'issue du recensement et évaluation des aléas susceptibles d'affecter ces dépôts. Dans le cadre des études détaillées des aléas menées sur le bassin d'Alès, nous avons repris les aléas (types et niveaux) définis en 2008 pour les dépôts houillers situés sur le secteur sans analyse complémentaire.

Les aléas gaz de mine, pollution, inondation et rayonnement ionisant n'ont pas été évalués.

2.3 Données informatives

2.3.1 Cas des ouvrages non miniers

Sur la zone concernée, des dépôts de surface ont fréquemment entravé des thalwegs. Ceci a souvent conduit l'exploitant à construire au préalable des ouvrages maçonnés au fond des lits des vallons ou ravins, pour assurer l'écoulement des eaux des bassins versants amont sous des terrils ou dépôts de type « plateforme ».

Ces ouvrages réalisés pour la plupart dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, sont généralement de dimensions importantes, tant en longueur (parfois plus de 700 m) qu'en section (parfois 10 m de haut pour 8 m de large). Ceci peut créer des risques en cas de ruine de ces conduits souterrains survenant lors d'événement climatique exceptionnel, comme le département du Gard en connaît périodiquement.

De nombreux désordres principalement de type effondrement localisé sont associés à ces ouvrages. Citons pour mémoire les désordres de Rochessadoule des 28 octobre et 10 novembre 2012.

La DGPR a précisé à GEODERIS par courrier DGPR/BSSS/2014-54/MY du 27 mars 2014 les instructions à appliquer pour ces ouvrages non miniers sur les études des aléas miniers [20].

Sur le bassin d'Alès, les directives de la DREAL complémentaires au courrier DGPR [21] ont permis d'identifier une quarantaine d'ouvrages de ce type.

A toutes fins utiles, ils ont été reportés sur les cartes informatives, au profit notamment des collectivités territoriales, pour mémoire. Ils ne relèvent pas de la responsabilité de l'État au titre de la prévention du risque minier et en conséquence, aucun aléa n'y a été évalué.

2.3.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur le bassin d'Alès, 3399 ouvrages débouchant au jour de type puits et galerie ont été inventoriés (Illustration 6). Ils sont répartis de la façon suivante :

- ✓ 311 puits parmi lesquels 99 sont matérialisés⁶ et 212 sont localisés⁷,
- ✓ 3088 galeries parmi lesquelles 586 sont matérialisées et 2502 sont localisées.

Notons que cet inventaire ne peut être considéré comme exhaustif vu leur nombre, la surface de la zone d'étude, la densité des travaux miniers et le très grand nombre de plans disponibles en archives. Ce n'était par ailleurs pas l'objectif des études détaillées des aléas.

Toutefois, l'essentiel est répertorié mais des incertitudes subsistent sur l'existence, la localisation précise sur le terrain et l'état de certains ouvrages.

2.3.3 Ouvrages de dépôts

Sur le bassin d'Alès, 187 ouvrages de dépôts ont été inventoriés (Illustration 7). L'inventaire des dépôts houillers du Gard a été réalisé dans le cadre d'une étude GEODERIS en 2008 [19].

Les ouvrages de dépôts en lien avec les exploitations de substances métalliques ont été inventoriés lors des différentes études détaillées des aléas qui se sont échelonnées entre 2009 et 2015. Ces derniers sont en général de dimensions réduites et essentiellement liés au creusement des ouvrages débouchant au jour.

2.3.4 Mines à ciel ouvert

La répartition des mines à ciel ouvert sur le bassin d'Alès est présentée en illustration 8. Les cinq principales mines à ciel ouvert sont rattachées à la concession de La Grand'Combe Ouest. Il s'agit de Grand'Baume, Mercoirol, Serre des Andats, Les quatre chemins, Les Lumières.

Elles ont toutes été réhabilitées et/ou ont fait l'objet d'un aménagement. Actuellement, seules les découvertes de Grand'Baume et Mercoirol sont nettement visibles sur le terrain.

Plusieurs dizaines de mines à ciel ouvert en lien avec les exploitations de substances métalliques ont été inventoriées. Elles sont de dimensions réduites.

2.3.5 Désordres

Des désordres d'origine minière ont eu lieu tout au long de la période d'exploitation, mais également après l'arrêt des travaux. L'inventaire de ces désordres est une étape importante pour la qualification de la prédisposition lors de l'analyse des aléas.

Sur le bassin d'Alès, 85 désordres ont été inventoriés (Illustration 9). Ils sont de type effondrement localisé, glissement superficiel, affaissement progressif, fissuration du bâti notamment.

⁶ Les ouvrages matérialisés sont ceux qui ont été observés et positionnés sur le terrain

⁷ Les ouvrages localisés sont ceux qui n'ont pas été observés sur le terrain et ont été positionnés d'après les plans miniers

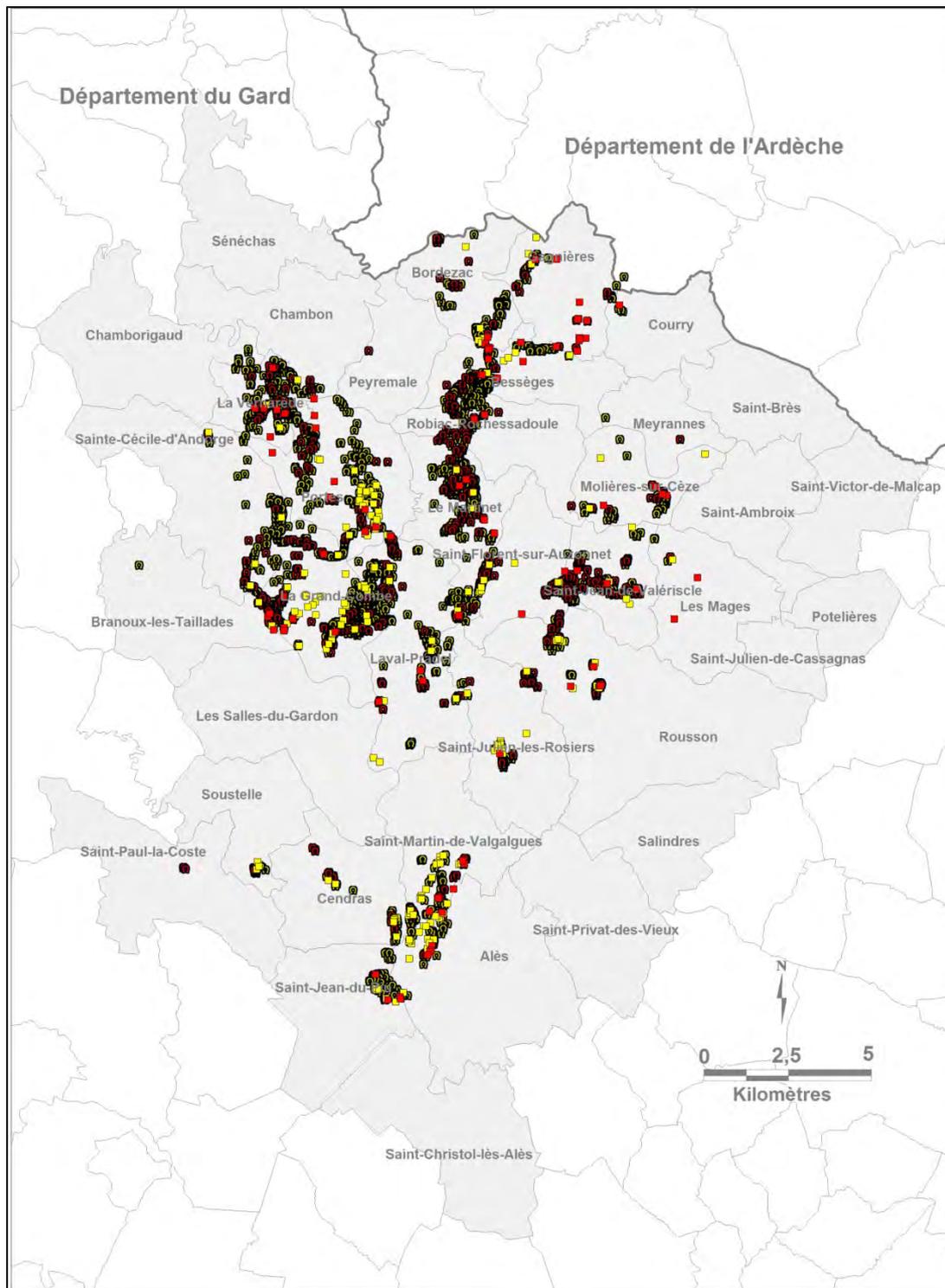


Illustration 6 : Répartition des ouvrages débouchant au jour sur le bassin d'Alès.
 En rouge, les ouvrages matérialisés (symbole carré pour les puits / fer à cheval pour les galeries).
 En jaune, les ouvrages localisés (symbole carré pour les puits / fer à cheval pour les galeries)

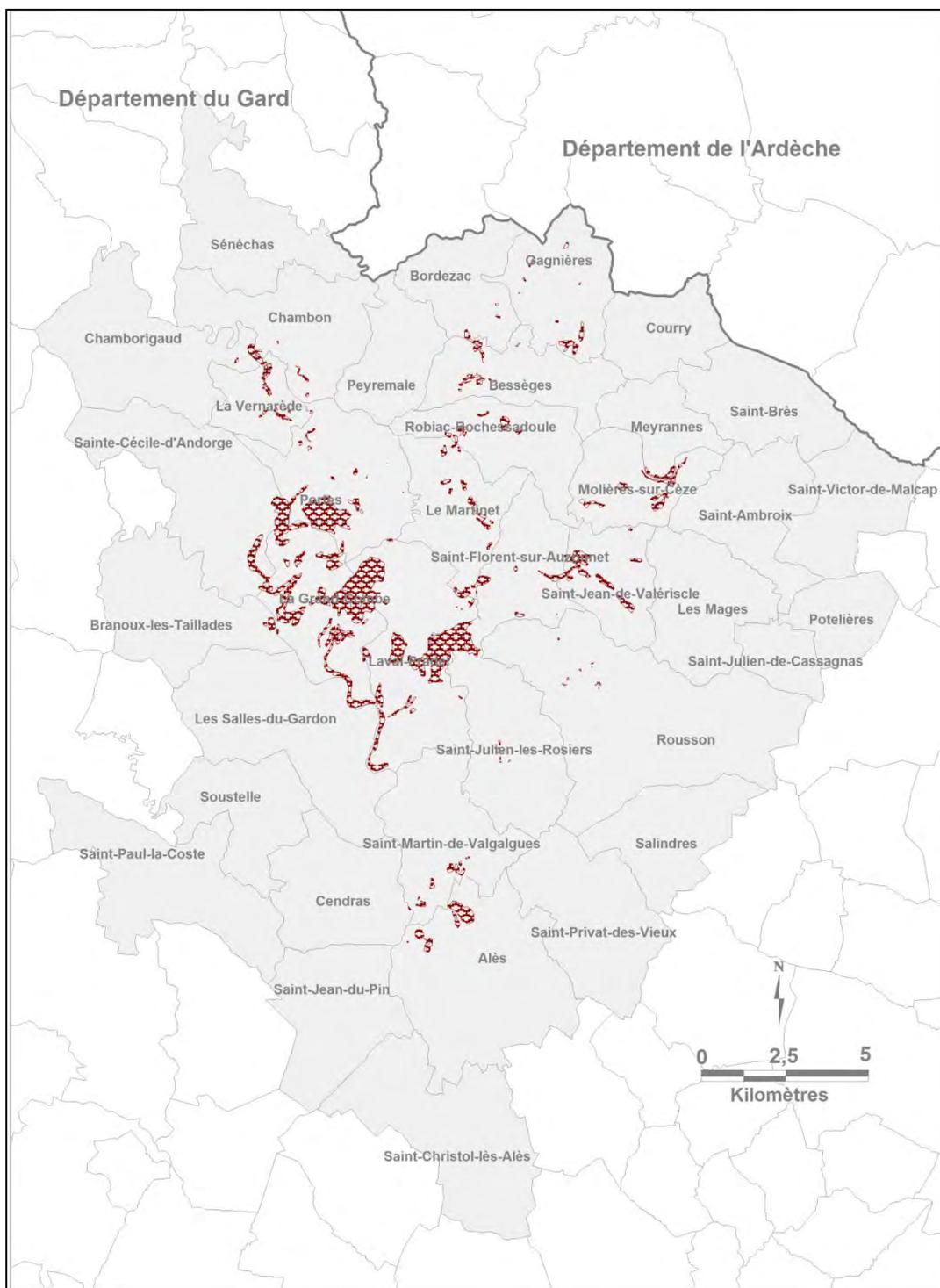


Illustration 7 : Répartition des ouvrages de dépôts sur le bassin d'Alès (zones brunes)

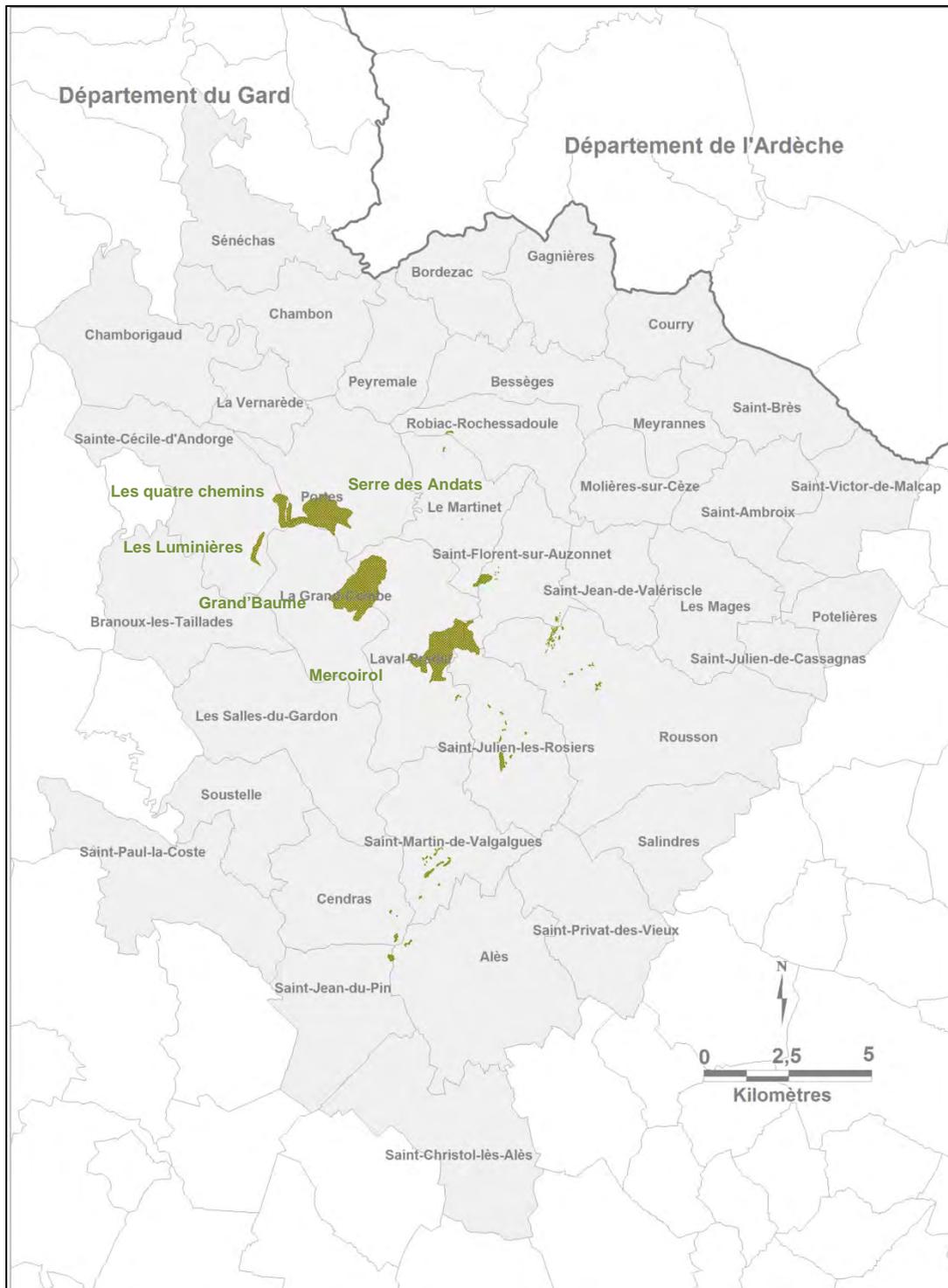


Illustration 8 : Répartition des mines à ciel ouvert sur le bassin d'Alès (zones kakis)

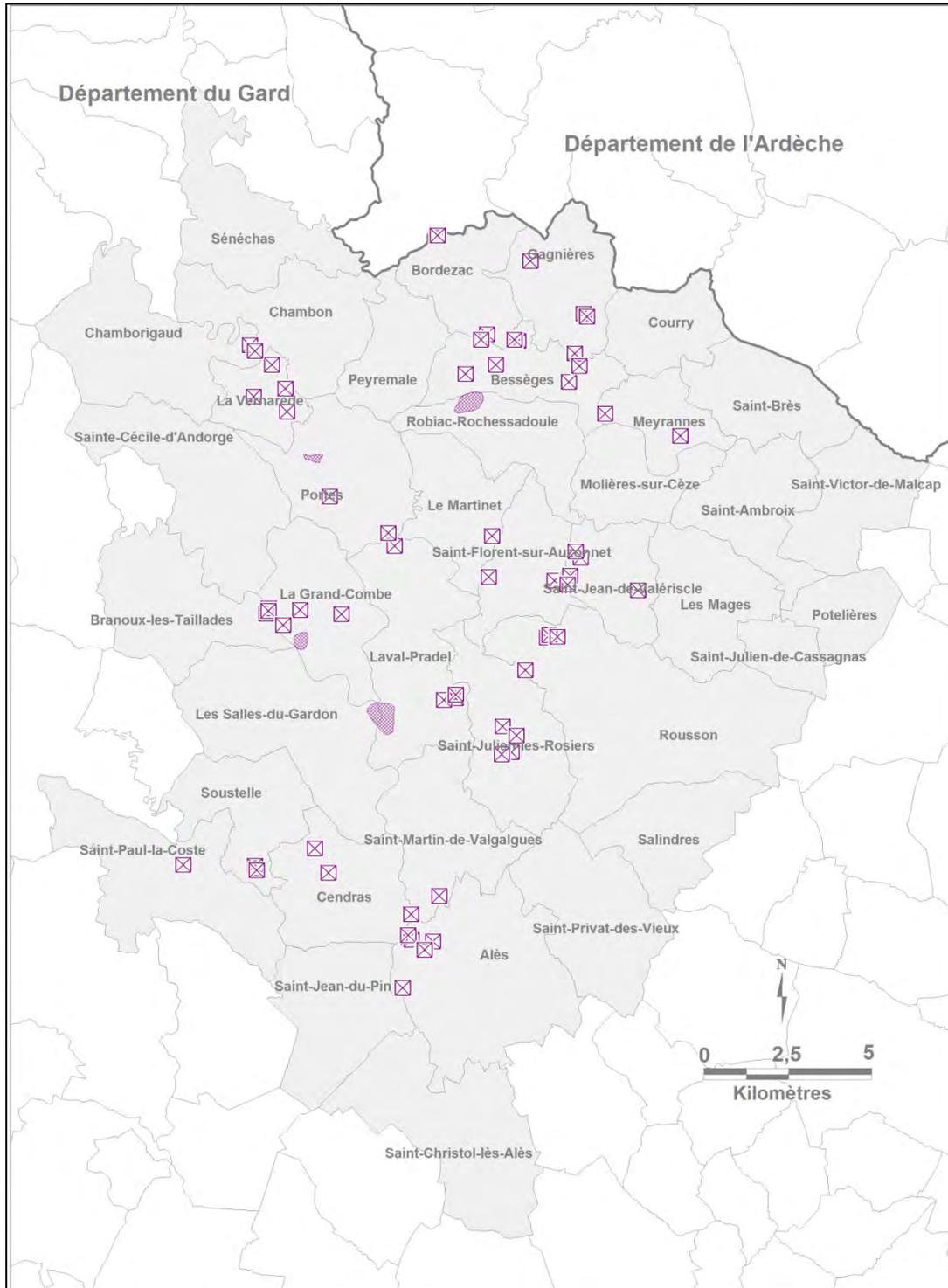


Illustration 9 : Répartition des désordres sur le bassin d'Alès
(symboles violets pour les désordres ponctuels et zones violettes pour les zones de désordres)

2.4 Aléas retenus et leur évaluation

Les études détaillées des aléas ont été réalisées selon le guide méthodologique [17] validé par l'administration et conforme aux textes réglementaires qui précisent notamment la nature des aléas et risques pris en compte, et selon la note GEODERIS [18].

Ce guide et cette note mentionnent : « *Les aléas miniers résiduels pris en compte (...) sont notamment, les suivants : effondrements généralisés, effondrements localisés, affaissements progressifs, ..., inondations, émanations de gaz,...* »⁸.

L'adverbe « *notamment* » implique naturellement que cette liste n'est pas strictement exhaustive et peut éventuellement être complétée.

Les types d'aléa mouvement de terrain retenus sur le bassin d'Alès et évalués dans le cadre des EDA et EDR concernant ce bassin sont les suivants :

- ✓ Effondrement localisé,
- ✓ Affaissement progressif,
- ✓ Tassement,
- ✓ Glissement superficiel,
- ✓ Ecoulement rocheux.

Les aléas propres aux dépôts houillers ont été évalués dans le cadre de l'étude réalisée par GEODERIS en 2008 [19]. Il s'agit du glissement superficiel, ravinement, érosion de pied, écoulement rocheux et échauffement. Ces résultats ont été repris sans analyse complémentaire.

2.4.1 Effondrement localisé

2.4.1.1 Définition du phénomène

Il s'agit de l'apparition soudaine en surface d'un cratère d'effondrement dont les caractéristiques géométriques dépendent du phénomène initiateur et du comportement des terrains sus-jacents.

L'effondrement localisé peut-être la conséquence soit de la remontée au jour d'un vide initié en profondeur (fontis sur galerie par exemple) ou encore de la rupture d'une colonne de puits (Illustration 10). Sur le bassin minier d'Alès, des désordres de ce type se sont déjà produits.

On retient que sur le bassin minier d'Alès, les configurations favorables à ce type de phénomène sont les galeries et les secteurs exploités à faible profondeur (inférieur à 50 m). Ces configurations sont en effet favorables à la persistance éventuelle de vides souterrains susceptibles de remonter jusqu'au jour. Les orifices d'ouvrages sont également propices à des phénomènes de type débouillage ou éboulement de tête de puits.

⁸ A noter que les risques miniers liés à la pollution sont traités par ailleurs. Ils font l'objet d'études environnementales et de SIS (Secteurs d'Information sur les Sols)

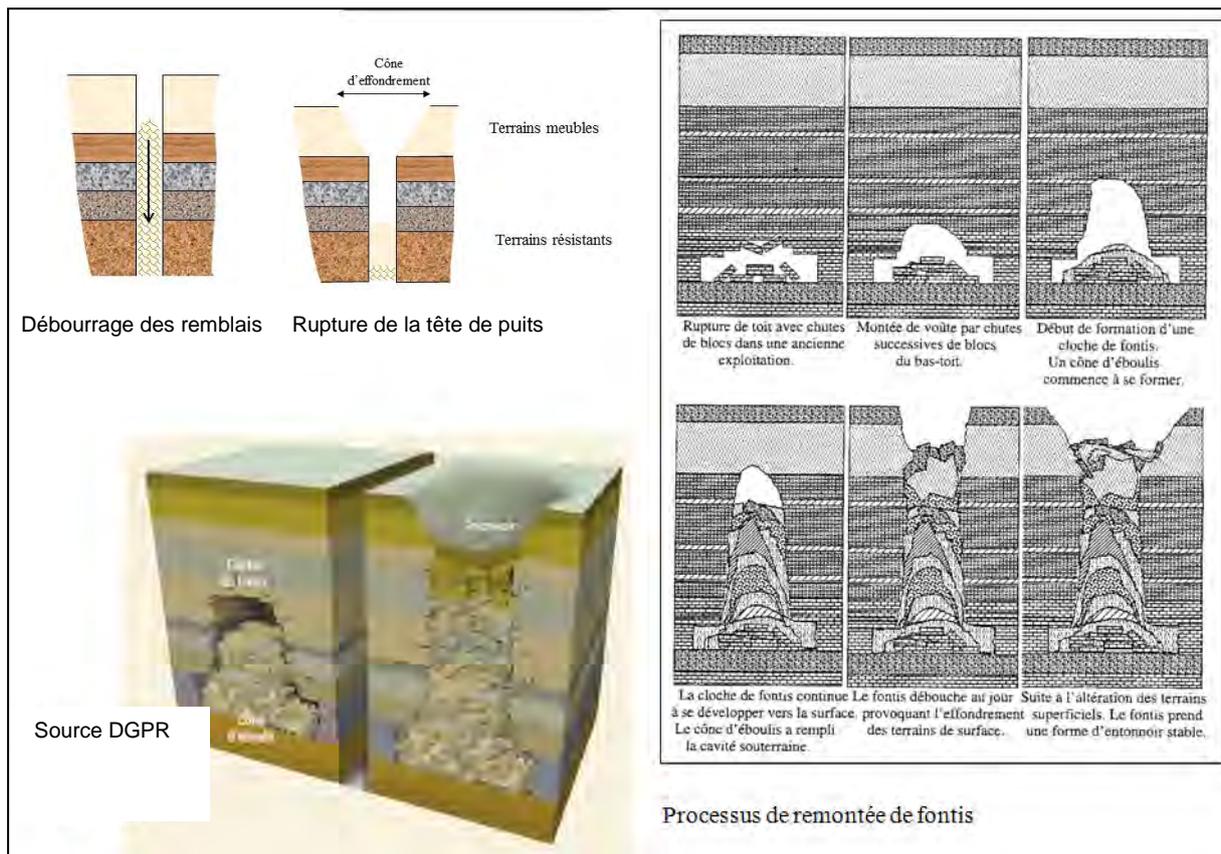


Illustration 10 : Schématisation des processus à l'origine des effondrements localisés

2.4.1.2 Evaluation de l'aléa effondrement localisé sur le bassin d'Alès

La répartition des zones d'aléa effondrement localisé sur l'ensemble du bassin d'Alès est présentée en illustration 11.

➤ Effondrement localisé lié aux puits

Nous avons retenu :

- ✓ Un **niveau fort**, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée, pour les puits aux caractéristiques les plus défavorables. Quatre puits sont concernés, ils sont situés sur les communes de Branoux-les-Taillades (Puits d'aéragé Mourier – vide d'une quarantaine de mètres de profondeur), de la Grand'Combe (puits Fournier – a priori vide d'une centaine de mètres de profondeur), de Bessèges (puits du Malagra – remblayé d'une profondeur de 850 m), de Gagnières (puits de Chavagnac – a priori vide de 478 m de profondeur).
- ✓ Un **niveau moyen**, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée pour les puits remblayés de plus de 100 m de profondeur et pour les puits dont l'état actuel est inconnu et dont la profondeur est supérieure à 50 m. Soixante-cinq puits sont concernés par ce niveau d'aléa.
- ✓ Un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée à modérée ou d'une prédisposition sensible avec une intensité limitée. Ce niveau a été retenu pour les puits remblayés de moins de 100 m de profondeur, pour les puits dont l'état actuel est inconnu et dont la profondeur est inférieure à 50 m. Cent-soixante-huit puits sont concernés par ce niveau d'aléa.

Les puits pour lesquels l'état actuel et la profondeur sont inconnues, sont étudiés au cas par cas selon la configuration des travaux avec lesquels ils sont en relation.

Sur le bassin d'Alès, 77 puits n'engendrent pas d'aléa. Il s'agit des puits sécurisés de façon pérenne par pose d'un bouchon autoportant notamment, des puits recoupés par des découvertes et des puits situés sous de grandes épaisseurs de remblais comme des terrils, par exemple.

Notons que l'absence d'aléa concernant les puits sécurisés par bouchon « autoportant » persiste tant que les conditions de charge à l'aplomb et dans l'environnement immédiat des dits puits ne sont pas modifiées. Il convient donc, afin d'éviter une charge supplémentaire, d'interdire toute construction à l'aplomb immédiat et dans une zone circulaire autour du puits, dont le rayon correspond à l'incertitude de positionnement de l'ouvrage.

➤ **Effondrement localisé lié aux travaux souterrains**

Nous avons retenu :

- ✓ Un **niveau fort**, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée, pour les secteurs de travaux en chambres et piliers abandonnés situés à moins de 25 m de profondeur. Cette configuration de travaux est présente sur les communes de La Grand'Combe, Sainte-Cécile-d'Andorge et Laval-Pradel.
- ✓ Un **niveau moyen**, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée, pour les secteurs de travaux en chambres et piliers abandonnés situés entre 25 et 50 m de profondeur, les exploitations en dressant situés à moins de 50 m de profondeur et pour les configurations les plus défavorables des travaux pour substances métalliques (descenderies, galeries d'écoulement situées à moins d'une vingtaine de mètres de profondeur notamment).
- ✓ Un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée à modérée ou d'une prédisposition sensible avec une intensité limitée. Ce niveau a été retenu à l'aplomb des zones potentiellement affectées par des travaux miniers, et pour les autres secteurs de travaux situés à moins de 25 m de profondeur.

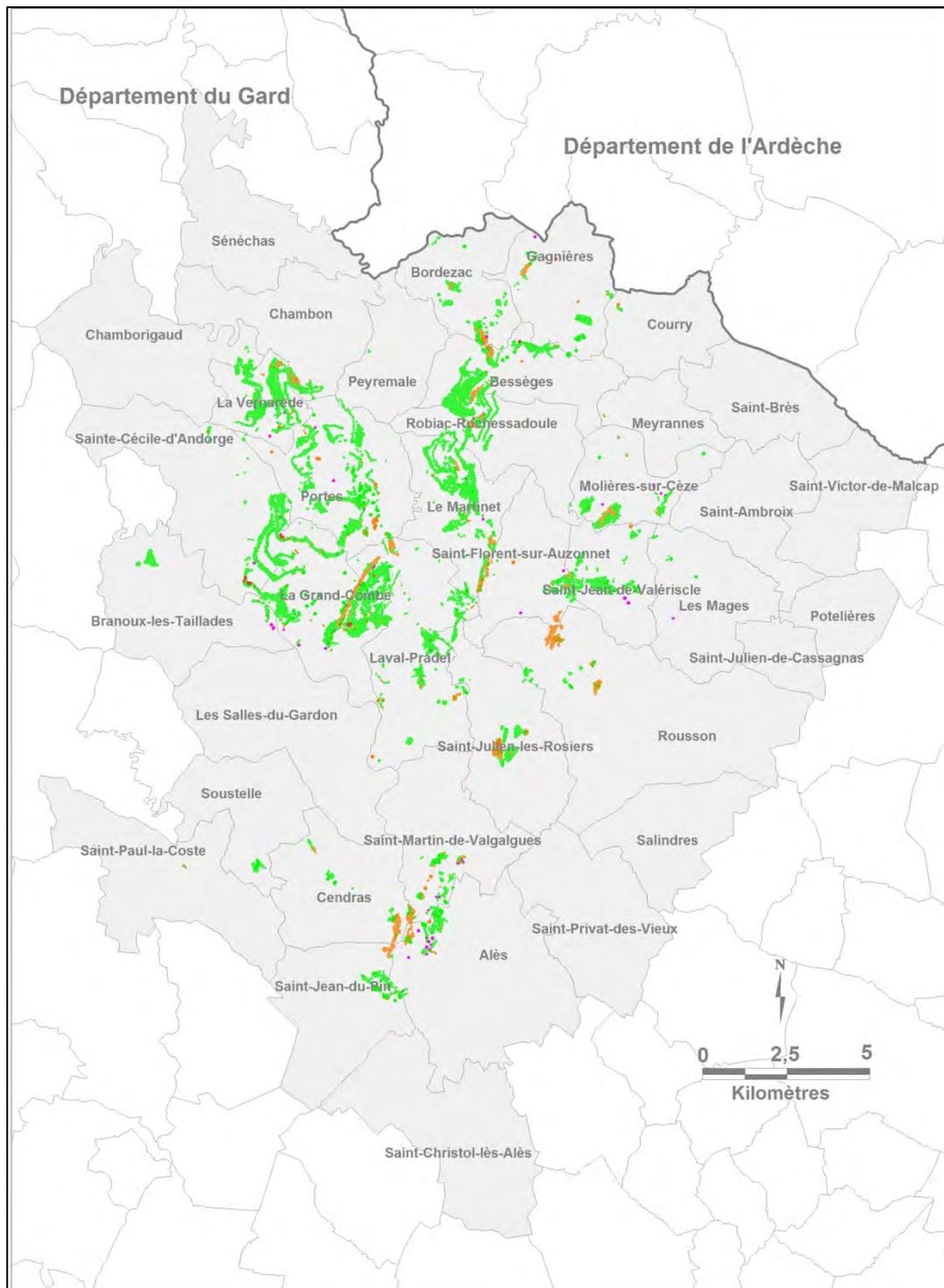


Illustration 11 : Répartition des zones d'aléa effondrement localisé sur le bassin d'Alès.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort. Les zones autour des puits qui n'engendrent pas d'aléa sont en rose

2.4.2 Affaissement progressif

2.4.2.1 Définition du phénomène

L'affaissement progressif se manifeste par un réajustement des terrains de surface induit par l'éboulement d'édifices souterrains. Ce type de manifestation concerne souvent les exploitations menées à grande profondeur et sur des extensions horizontales importantes. Sur le bassin minier d'Alès, certaines configurations sont favorables à ce type de phénomène.

Les désordres en surface, généralement lents et progressifs, prennent la forme d'une dépression topographique qui présente une allure de cuvette, sans rupture cassante (Illustration 12). Ce phénomène est limité dans le temps (quelques années) lorsqu'il est volontairement provoqué par la méthode d'exploitation. En revanche, des désordres de ce type peuvent se produire plusieurs années ou décennies après la fermeture des mines lorsque l'exploitation est « partielle » (présence de piliers ou de massifs de maintien de l'édifice souterrain qui peuvent se dégrader avec le temps).

L'amplitude de l'affaissement est directement proportionnelle à l'ouverture des travaux souterrains. Le coefficient de proportionnalité dépend notamment de la profondeur des travaux souterrains et de la nature des méthodes d'exploitation et de traitement des vides (foudroyage, remblayage...).

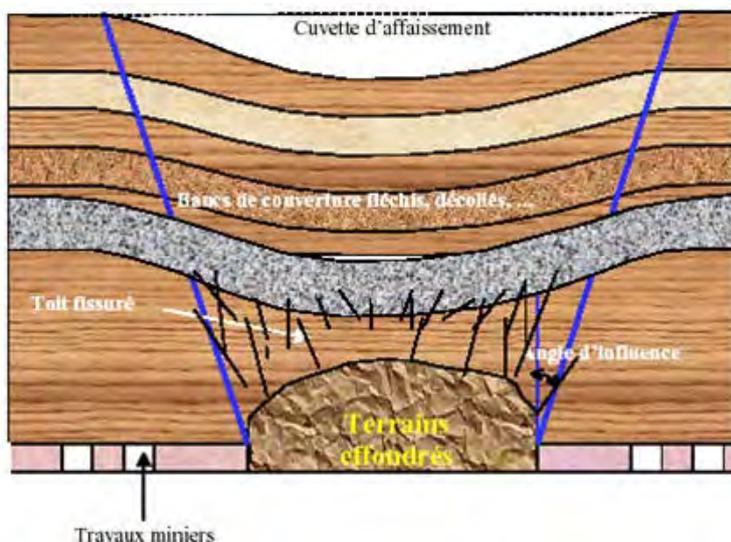


Illustration 12 : Schématisation du processus à l'origine d'un affaissement

2.4.2.2 Evaluation de l'aléa affaissement progressif sur le bassin d'Alès

Nous avons retenu un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée à modérée pour les secteurs exploités en chambres et piliers abandonnés, rattachés à la concession pour fer de Travers-et-Côte-de-Long et à la concession pour houille de La Grand'Combe Ouest. Nous avons retenu ce même niveau d'aléa sur la mine de La Croix-de-Poldie rattachée à la concession pour houille de Portes-et-Sénéchas et sur les secteurs de travaux rattachés à la concession pour houille des Salles-de-Gagnières (Illustration 13).

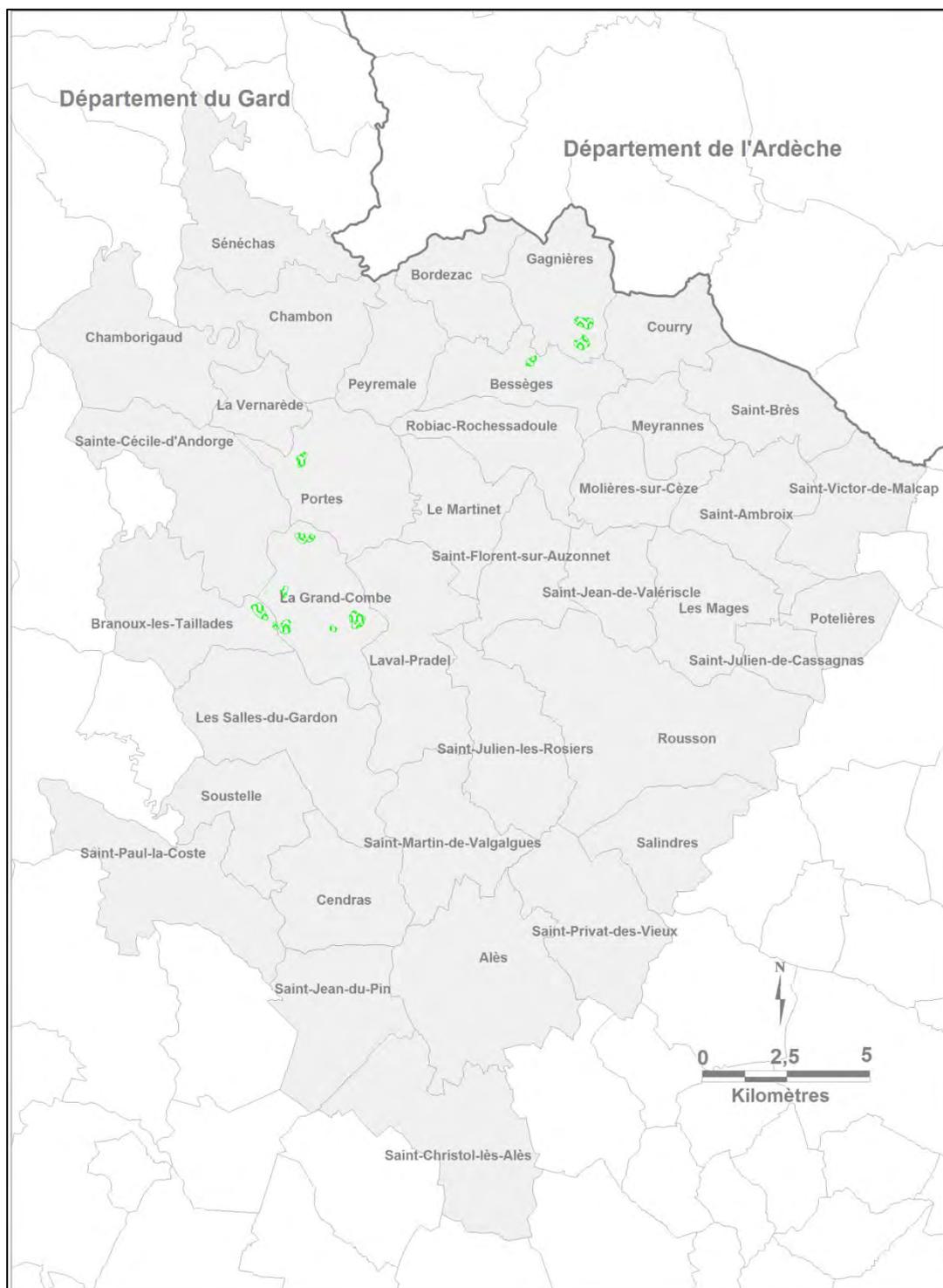


Illustration 13 : Répartition des zones d'aléa affaissement progressif sur le bassin d'Alès.
Vert : niveau faible

2.4.3 Tassement

2.4.3.1 Définition du phénomène

Le tassement correspond à la remobilisation ou la compaction de terrains de surface meubles (dépôts, verses) ou déconsolidés par des travaux miniers souterrains proches de la surface. Ces phénomènes de faible ampleur peuvent être favorisés par des perturbations externes de ces terrains (solllicitations statiques ou dynamiques, dues notamment à l'activité humaine ou à des variations hydriques).

Le phénomène de tassement peut survenir sur plusieurs configurations de travaux miniers. Sur le bassin d'Alès, deux configurations ont été retenues et sont susceptibles de générer des mouvements de terrain de type tassement :

- les ouvrages de dépôts, constitués de matériaux mis en remblais naturellement et donc sensibles à ce type de phénomène ;
- les zones de travaux souterrains remblayés ou foudroyées et situées à moins de 50 m de profondeur.

2.4.3.2 Evaluation de l'aléa tassement sur le bassin d'Alès

La répartition des zones d'aléa tassement sur l'ensemble du bassin d'Alès est présentée en illustration 14.

Nous avons retenu un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée pour les travaux souterrains situés à moins de 50 m de profondeur, hors galeries isolées.

Sur les zones de dépôts, nous avons retenu :

- ✓ Un **niveau moyen**, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les découvertes Serre des Andats, Quatre Chemins et Lumières à cause de l'épaisseur potentiellement importante des remblayages et de leur récente mise en place.
- ✓ Un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur le reste des zones de dépôts et découvertes.

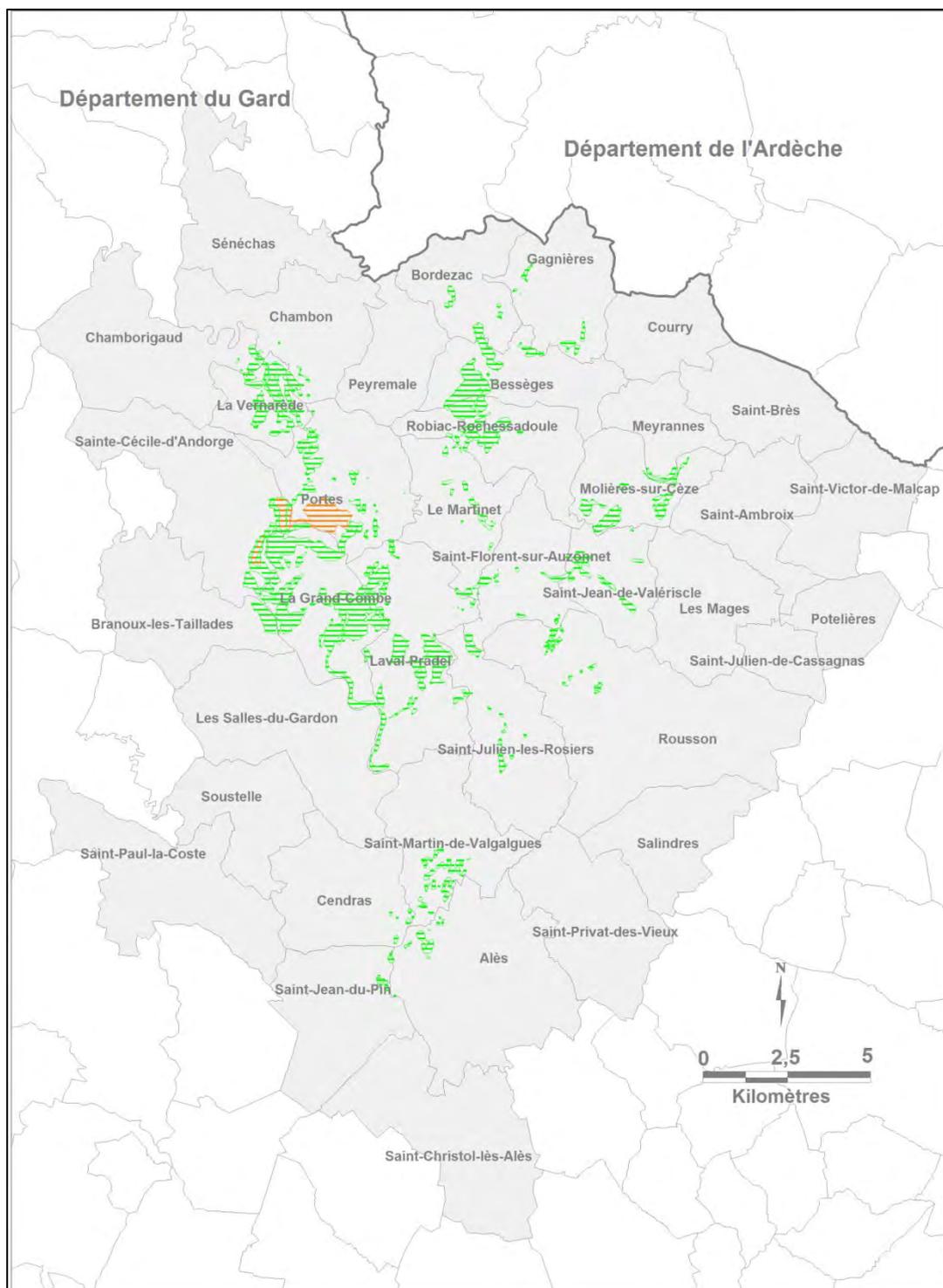


Illustration 14 : Répartition des zones d'aléa tassement sur le bassin d'Alès.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen

2.4.4 Aléas propres aux ouvrages de dépôts

Les dépôts houillers sont soumis à des aléas de type glissement superficiel, ravinement, érosion de pied, écoulement rocheux et échauffement. Ils ont été évalués lors de l'étude réalisée par GEODERIS en 2008 [19]. Nous avons repris les résultats de cette étude sans analyse complémentaire.

Les ouvrages de dépôts en lien avec l'exploitation de substances métalliques généralement de dimensions réduites, ne sont pas soumis à ces types d'aléa à l'exception du terril du Soulier, situé sur la commune de Saint-Martin-de-Valgagues qui est concerné par un aléa glissement superficiel de niveau faible et de la découverte du Martinet, situé à cheval sur les communes du Martinet et de Saint-Florent-sur-Auzonnet qui est en partie soumise à un aléa écoulement rocheux de niveau faible.

La répartition des zones d'aléa propres aux ouvrages de dépôts sur l'ensemble du bassin d'Alès est présentée sur les illustrations 15 à 19.

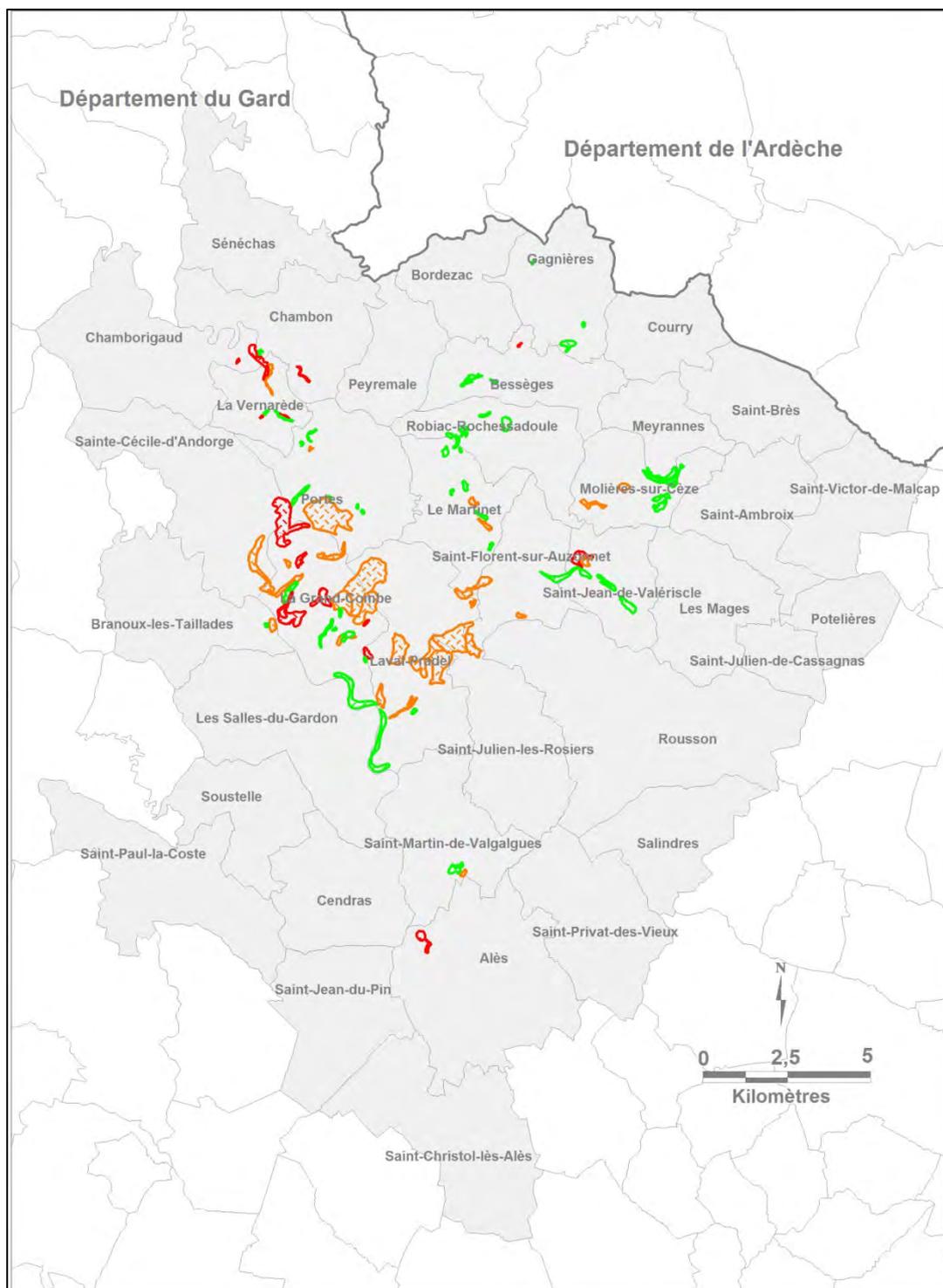


Illustration 15 : Répartition des zones d'aléa ravinement sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

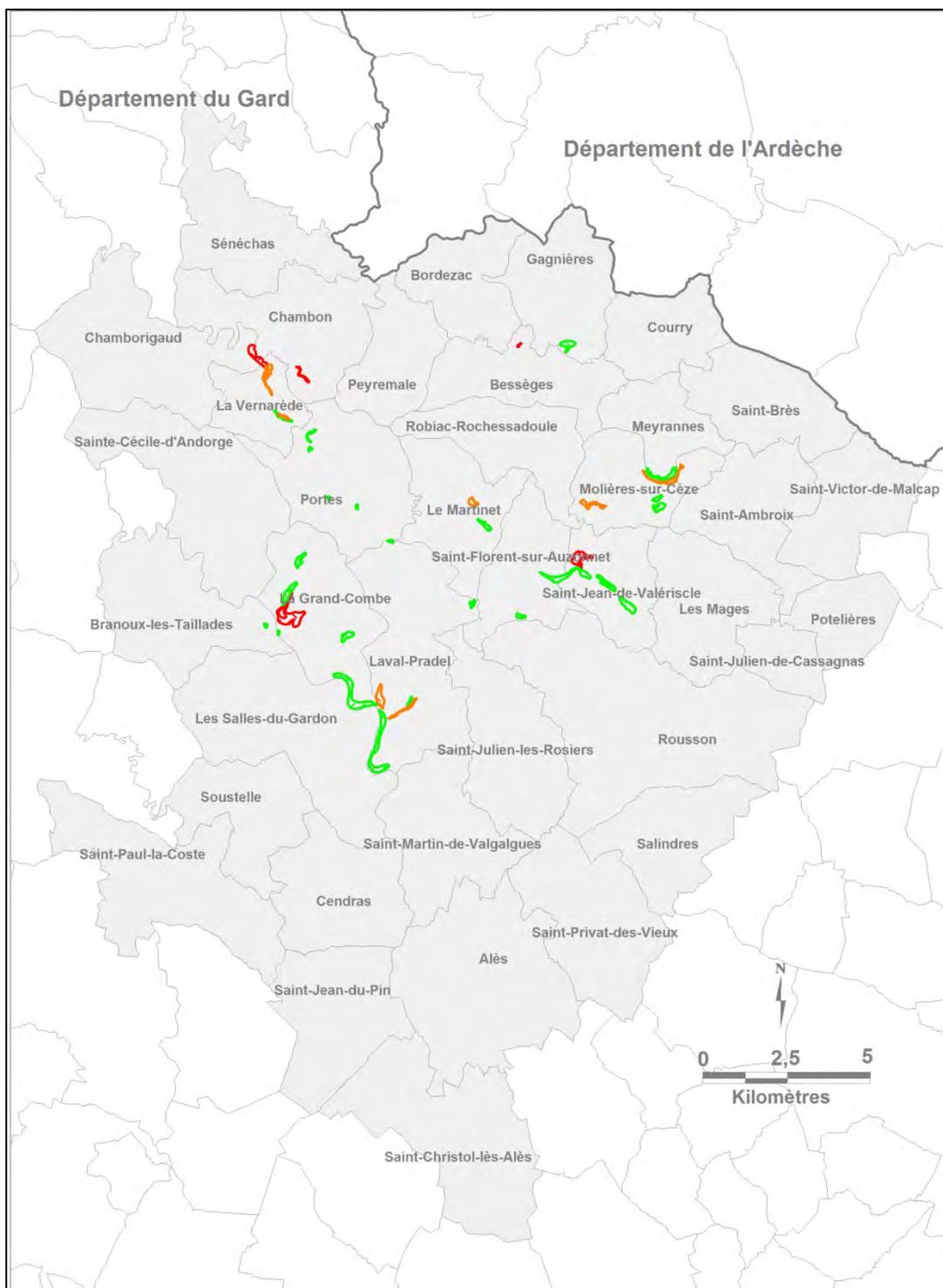


Illustration 16 : Répartition des zones d'aléa érosion de pied sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

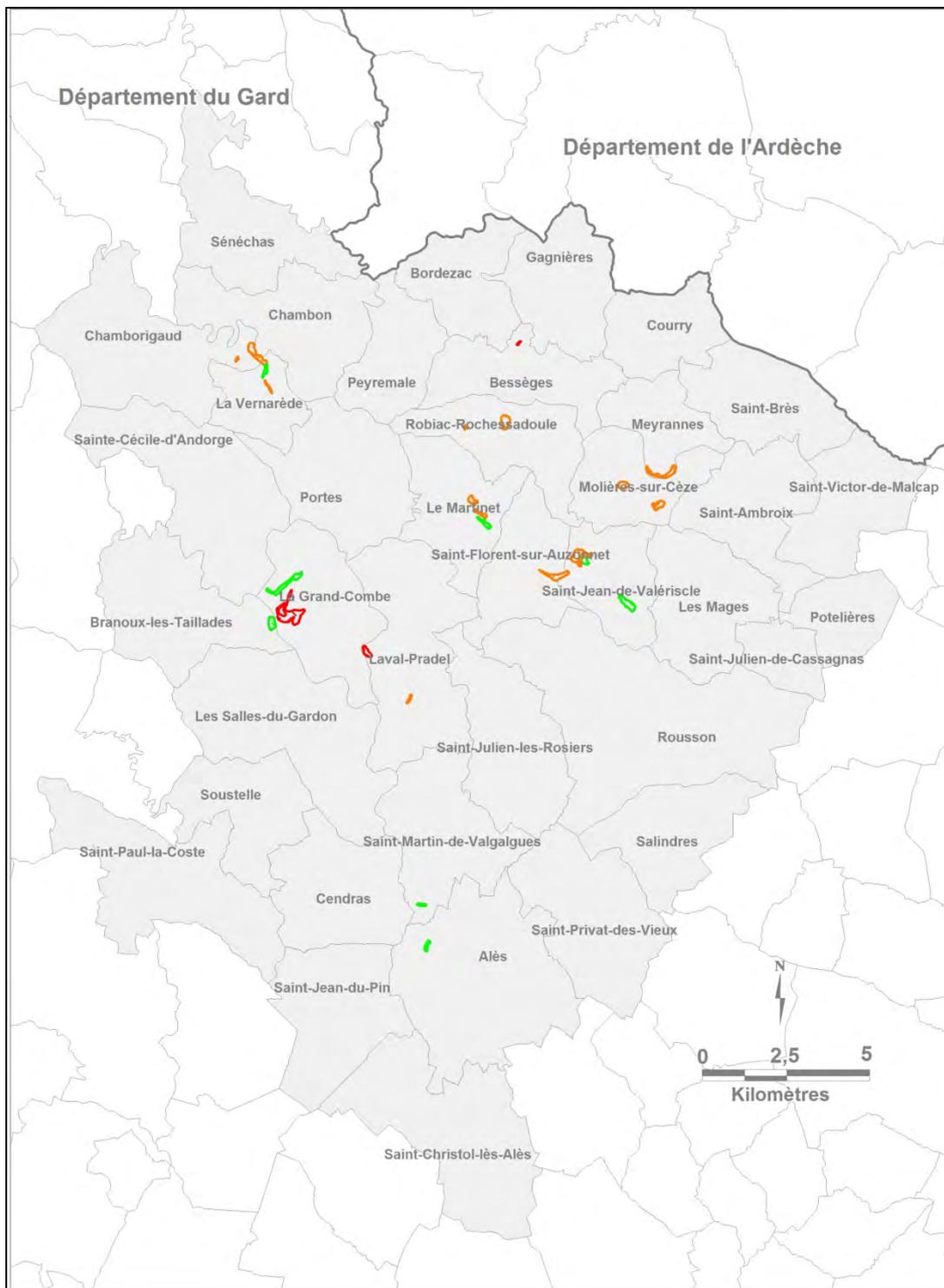


Illustration 17 : Répartition des zones d'aléa glissement superficiel sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

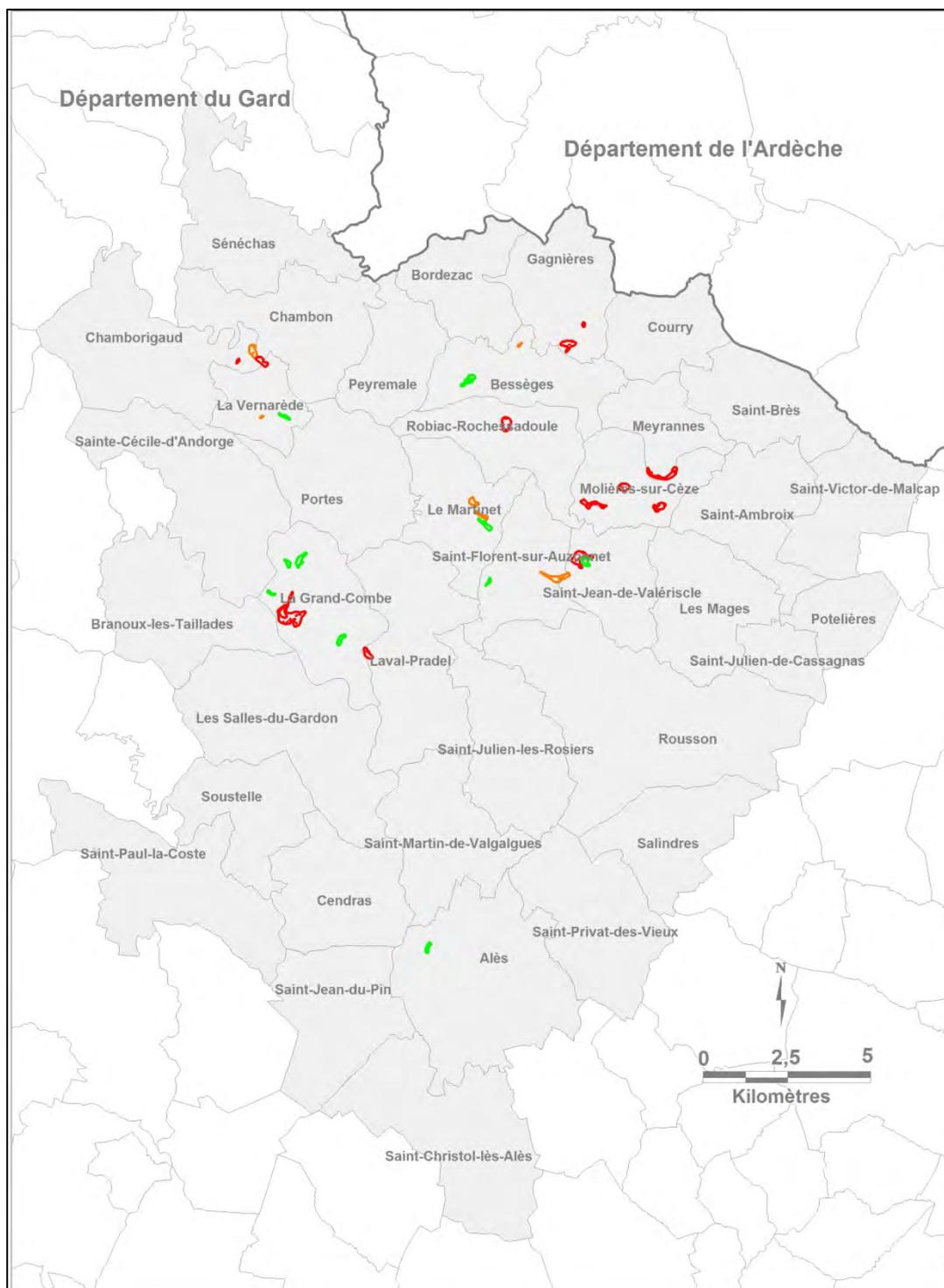


Illustration 18 : Répartition des zones d'aléa écoulement rocheux sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

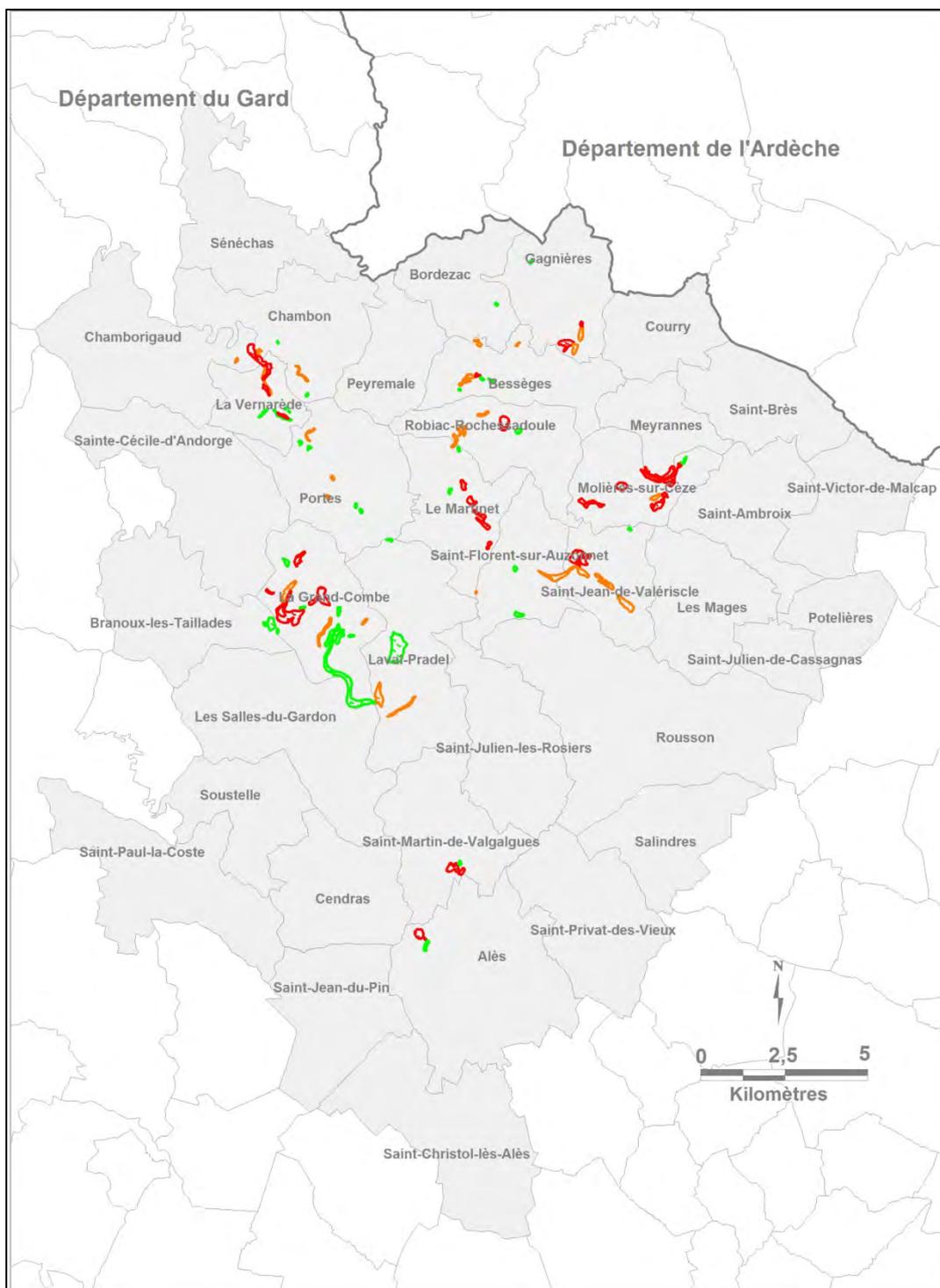


Illustration 19 : Répartition des zones d'aléa échauffement sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

2.5 Attentions particulières

2.5.1 Cas de la commune de Bordezac

La commune de Bordezac est concernée, entre autres, par des travaux en lien avec la concession pour antimoine de Malbosc et le PER pour or d'Abeau situés dans le département de l'Ardèche. Ces travaux ont été pris en compte dans le cadre de l'EDA du secteur du Doulovy [23]. Ces travaux sont reportés sur les cartographies.

2.5.2 Cas des puits sécurisés par bouchon autoportant

Sur le bassin d'Alès, plus d'une quarantaine de puits sont sécurisés par un bouchon autoportant. Pour chacun de ces ouvrages, le bouchon « autoportant » a été calculé pour se porter lui-même mais pas pour supporter quelque charge supplémentaire que ce soit, il convient donc d'interdire toute construction à l'aplomb immédiat et dans une zone circulaire autour du puits, dont le rayon correspond à l'incertitude de positionnement de l'ouvrage.

3 RESULTATS SUR LA COMMUNE D'ALES

La commune d'Alès a été étudiée dans le cadre de l'EDA du secteur de Rochebelle [9]. A l'occasion de cette étude, les travaux en lien avec les concessions pour houille de Saint-Martin-de-Valgalgues, Rochebelle, pour pyrite du Soulier, de Cendras, de Saint-Jean-du-Pin, de Saint-Félix et pour fer d'Alais ont été étudiés (Illustration 20). **Les cartes produites dans la présente synthèse, annulent et remplacent celles concernant la commune d'Alès, présentées dans l'EDA du secteur de Rochebelle.**

La commune d'Alès est concernée par les aléas effondrement localisé et tassement. Cette commune est aussi concernée par les aléas glissement superficiel, ravinement, écroulement rocheux et échauffement en lien avec la présence des dépôts houillers. Ces aléas propres aux dépôts, évalués par GEODERIS en 2008 [19] ont été repris sans analyse complémentaire. Les cartographies de ces aléas concernant la commune d'Alès, sont présentées en annexe B.

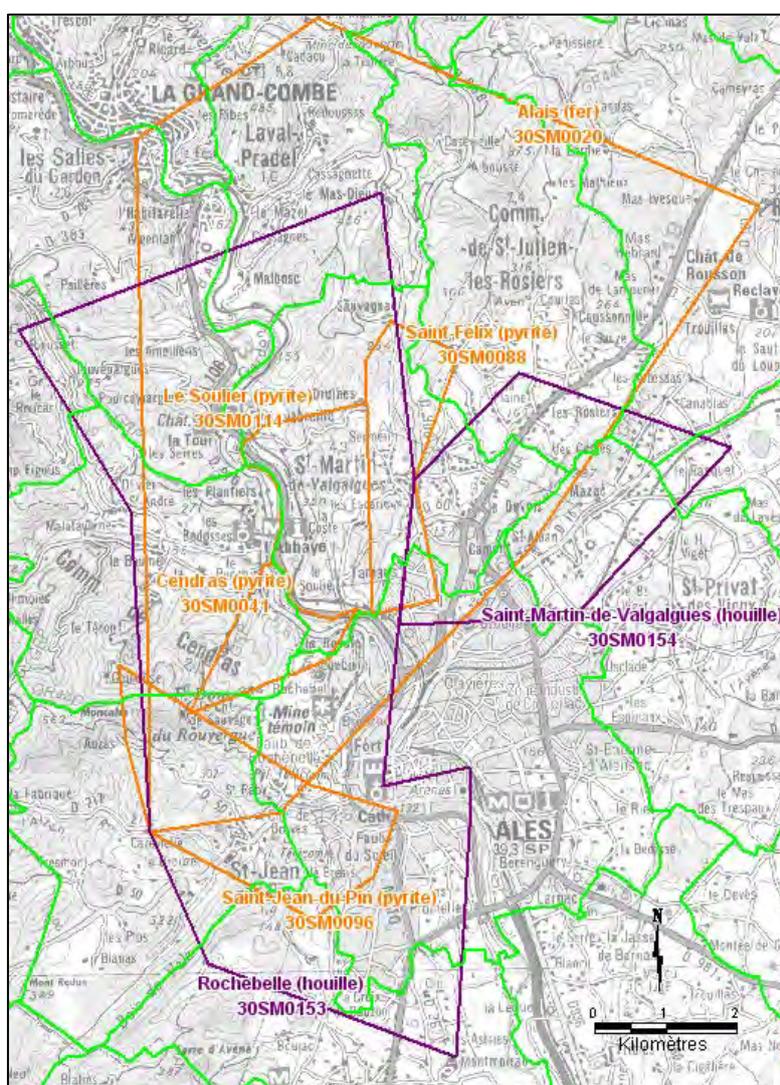


Illustration 20 : Situation géographique des concessions pour houille de Saint-Martin-de-Valgalgues et de Rochebelle et des concessions pour substances métalliques de Saint-Jean-du-Pin, Cendras, Saint-Félix, Alais, Le Soulier (extrait du scan100® de l'IGN)

3.1 Secteurs de travaux souterrains

Les secteurs de travaux connus, concernant la commune d'Alès sont rattachés aux concessions pour pyrite de Cendras et de Saint-Jean-du-Pin, à la concession pour fer d'Alais et à la concession pour houille de Rochebelle. Il s'agit des secteurs suivants (Illustration 21) :

- ✓ Montaud, rattaché aux concessions pour fer d'Alais et pour pyrite de Cendras,
- ✓ Trépeloup, rattaché aux concessions pour fer d'Alais et pour pyrite de Cendras,
- ✓ Saint-Jean-du-Pin, rattaché à la concession pour pyrite de Saint-Jean-du-Pin,
- ✓ La Traquette/Saint-Raby et Rochebelle, rattachés à la concession pour houille de Rochebelle.

3.2 Mine à ciel ouvert

Trois découvertes en lien avec l'exploitation de substances métalliques ont été inventoriées sur les secteurs de Trépeloup et de Montaud. La découverte présente sur le secteur de Trépeloup est à cheval sur les communes de Saint-Jean-du-Pin et d'Alès (Illustration 22).

3.3 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, 81 ouvrages débouchant au jour sont répartis sur ces secteurs (Illustration 23). Il s'agit de 28 puits dont 7 sont matérialisés sur le terrain et de 53 entrées de galerie dont 13 sont matérialisées sur le terrain. En l'état actuel des connaissances, aucun de ces ouvrages n'est à mettre en sécurité.

3.4 Ouvrages de dépôts

Cinq ouvrages de dépôts ont été inventoriés sur la commune d'Alès (Illustration 24). Parmi eux, l'un est considéré non minier (crassier Tamaris), un autre (terril des Mottes) a été complètement exploité. A toutes fins utiles, ils ont été reportés sur la carte informative.

Le crassier tamaris ne relève pas de la responsabilité de l'État au titre de la prévention du risque minier et en conséquence, aucun aléa n'y a été évalué.

Aucun aléa n'a été évalué sur le terril des Mottes, complètement exploité.

3.5 Désordres

Douze désordres ont été inventoriés sur la commune d'Alès parmi lesquels, 11 correspondent à des effondrements localisés en majorité situés sur le secteur de Montaud, un seul correspond à un ravinement sur ouvrage de dépôts (Illustration 25).

3.6 Ouvrages hydrauliques

Sur la commune d'Alès, les 5 ouvrages hydrauliques suivants ont été identifiés (Illustration 26) :

- ✓ Ruisseau partiellement couvert du centre équestre (ou de Montaut) (30PT00036) (ouvrage non minier)
- ✓ Ruisseau couvert du terril de Rochebelle (30PT00037) (ouvrages non minier)
- ✓ Tunnel de la galerie d'écoulement Saint-Pierre (30PT00040) (installation hydraulique de sécurité)
- ✓ Tunnel du Musée (30PT00041) (ouvrage non minier)
- ✓ Galerie d'écoulement La Royale 2 (30PT00216) (installation hydraulique de sécurité)

Parmi ces ouvrages, certains sont considérés comme non miniers. Sur la commune d'Alès, 3 ouvrages de ce type ont été identifiés parmi les 5 précédemment listés. Ces ouvrages « non miniers » sont indiqués sur la liste précédente.

A toutes fins utiles, ils ont été reportés sur la carte informative au profit notamment des collectivités territoriales, pour mémoire. Ils ne relèvent pas de la responsabilité de l'État au titre de la prévention du risque minier et en conséquence, aucun aléa n'y a été évalué.

Sur les cartographies, nous avons différencié les ouvrages non miniers des ouvrages miniers.

3.7 Aléa effondrement localisé

La commune d'Alès est concernée par les niveaux faible et moyen liés aux puits et aux travaux souterrains (Illustration 27) (cf. point 2.4.1.2).

Notons que sur la commune d'Alès, 13 puits sécurisés par un bouchon autoportant, mise en sécurité considérée comme pérenne ou situés sous les terrils ne sont pas concernés par l'aléa effondrement localisé. Il s'agit des ouvrages suivants : puits du ventilateur Saint-Raby, Cheminée Russaud, puits Montaud, puits Saint-Dominique, puits d'aéragé du virage à épingle à cheveux, puits de la Forêt, puits Saint-Antoine, puits Nouveau, puits Tubeuf, puits Saint-Pierre, puits Descours, puits à remblais Sainte-Marie, puits Sainte-Marie.

Précisons que le bouchon « autoportant » des puits sécurisés par cette méthode ayant été calculé pour se porter lui-même mais pas pour supporter quelque charge supplémentaire que ce soit, il convient d'interdire toute construction à l'aplomb immédiat et dans une zone circulaire autour du puits, dont le rayon correspond à l'incertitude de positionnement de l'ouvrage.

Nous avons ajouté, à l'occasion de la présente synthèse, un aléa effondrement localisé de niveau moyen à l'aplomb de la galerie Saint-Pierre, sur le tronçon actuellement considéré comme une Installation Hydraulique de Sécurité (IHS). C'est-à-dire sur la partie amont allant jusqu'à la jonction avec le ruisseau couvert collectant les eaux pluviales. Ce niveau d'aléa résulte du croisement d'une intensité modérée avec une prédisposition sensible.

3.8 Aléa tassement

Sur la commune d'Alès, un aléa tassement de niveau faible a été retenu. Cet aléa est en relation avec la présence d'ouvrages de dépôts, de découvertes et de travaux souterrains situés à moins de 50 m de profondeur, hors galeries isolées (Illustration 28) (cf. point 2.4.3.2).

Nous avons supprimé, à l'occasion de la présente synthèse, l'aléa tassement sur le dépôt non minier et sur celui qui a été complètement exploité.

L'aléa tassement en lien avec la présence de zones potentiellement affectées par des travaux miniers a été supprimé. En effet, ces zones sont entièrement concernées par l'aléa effondrement localisé plus pénalisant.

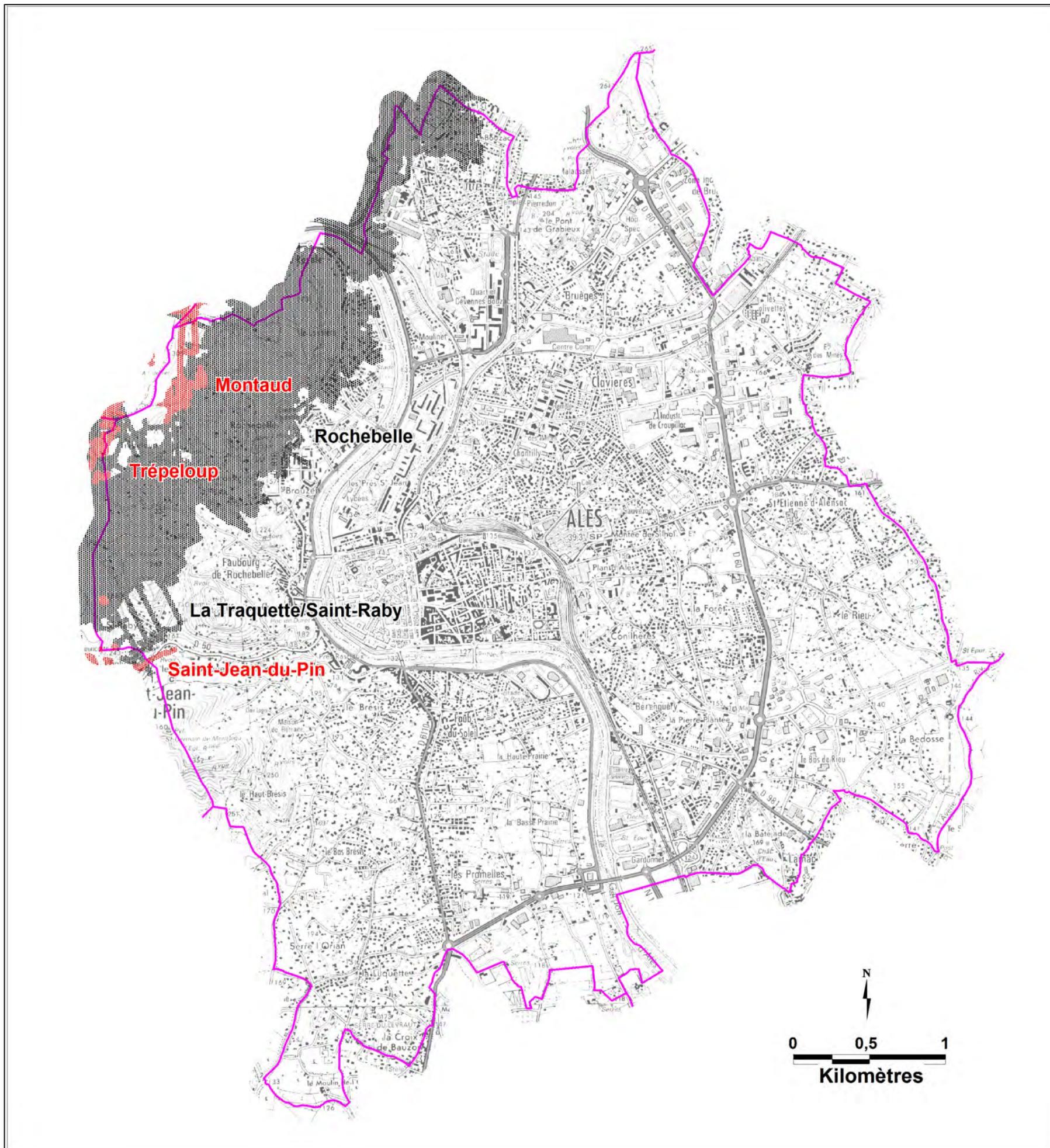


Illustration 21 : Commune d'Alès – Répartition des zones de travaux
 (zones noires pour la houille / zones rouges pour les substances métalliques)

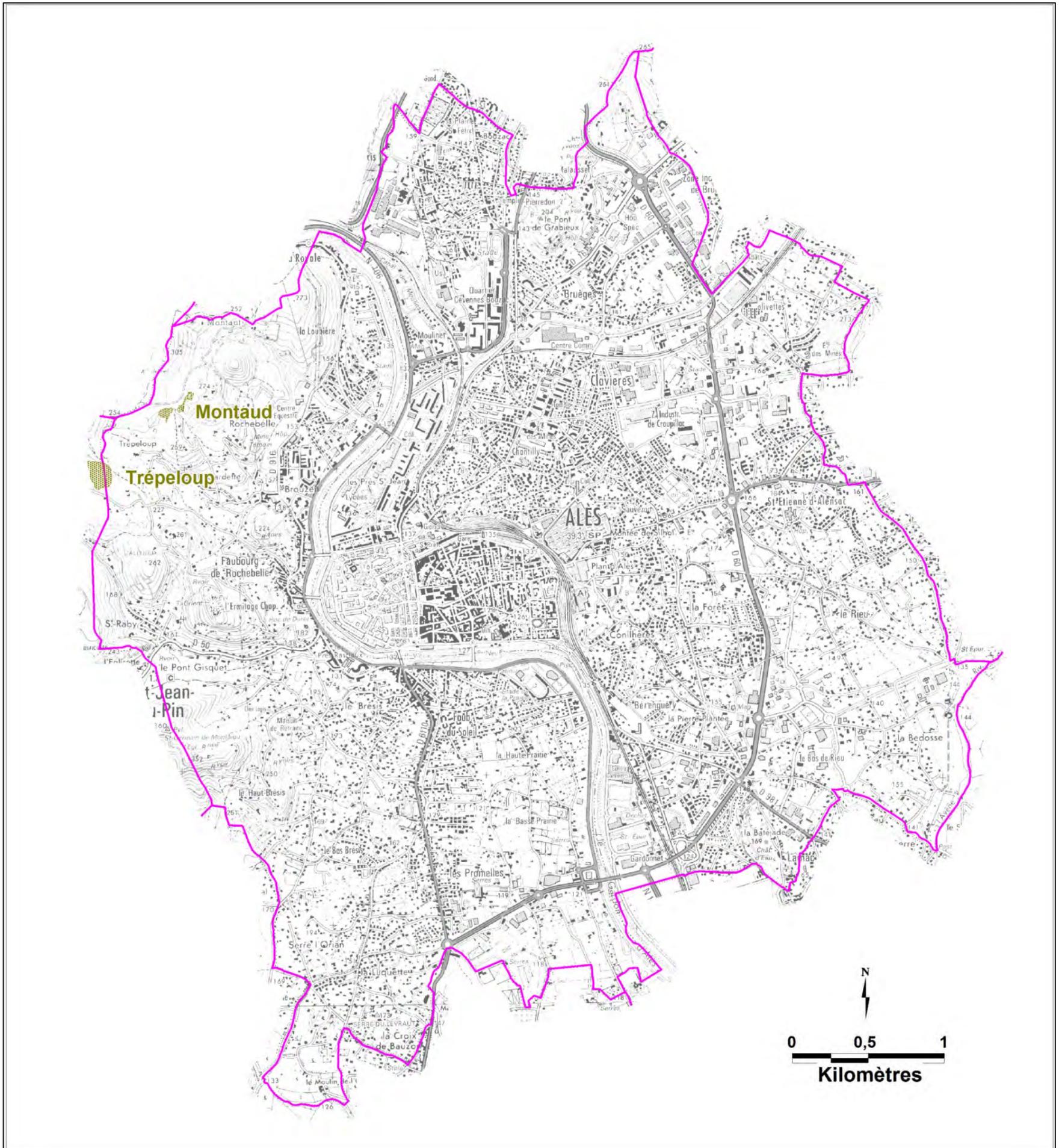


Illustration 22 : Commune d'Alès – Répartition des mines à ciel ouvert (zones kakis)

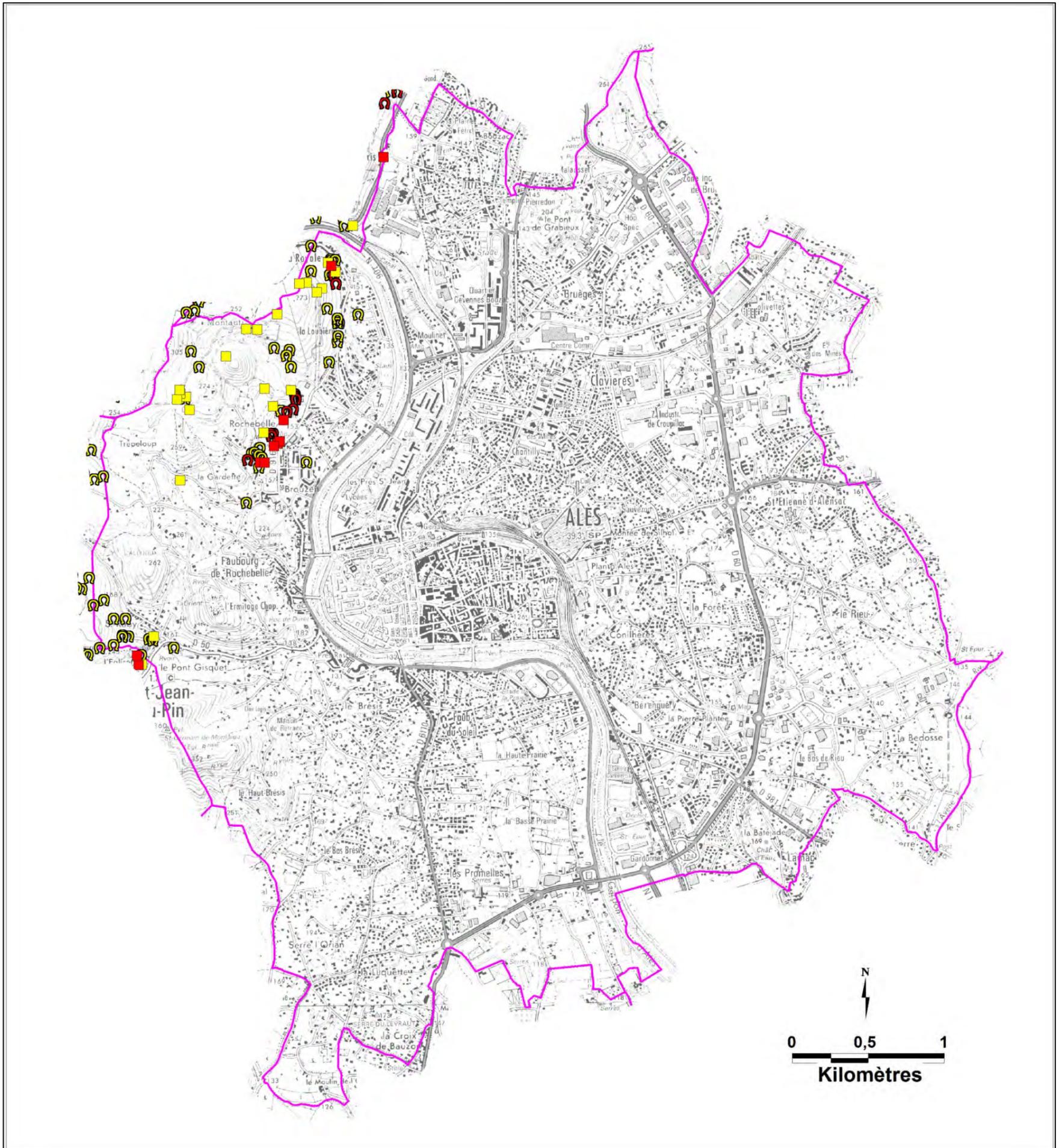


Illustration 23 : Commune d'Alès – Répartition des ouvrages débouchant au jour

En rouge, les ouvrages matérialisés (symbole carré pour les puits / fer à cheval pour les galeries). En jaune, les ouvrages localisés (symbole carré pour les puits / fer à cheval pour les galeries)

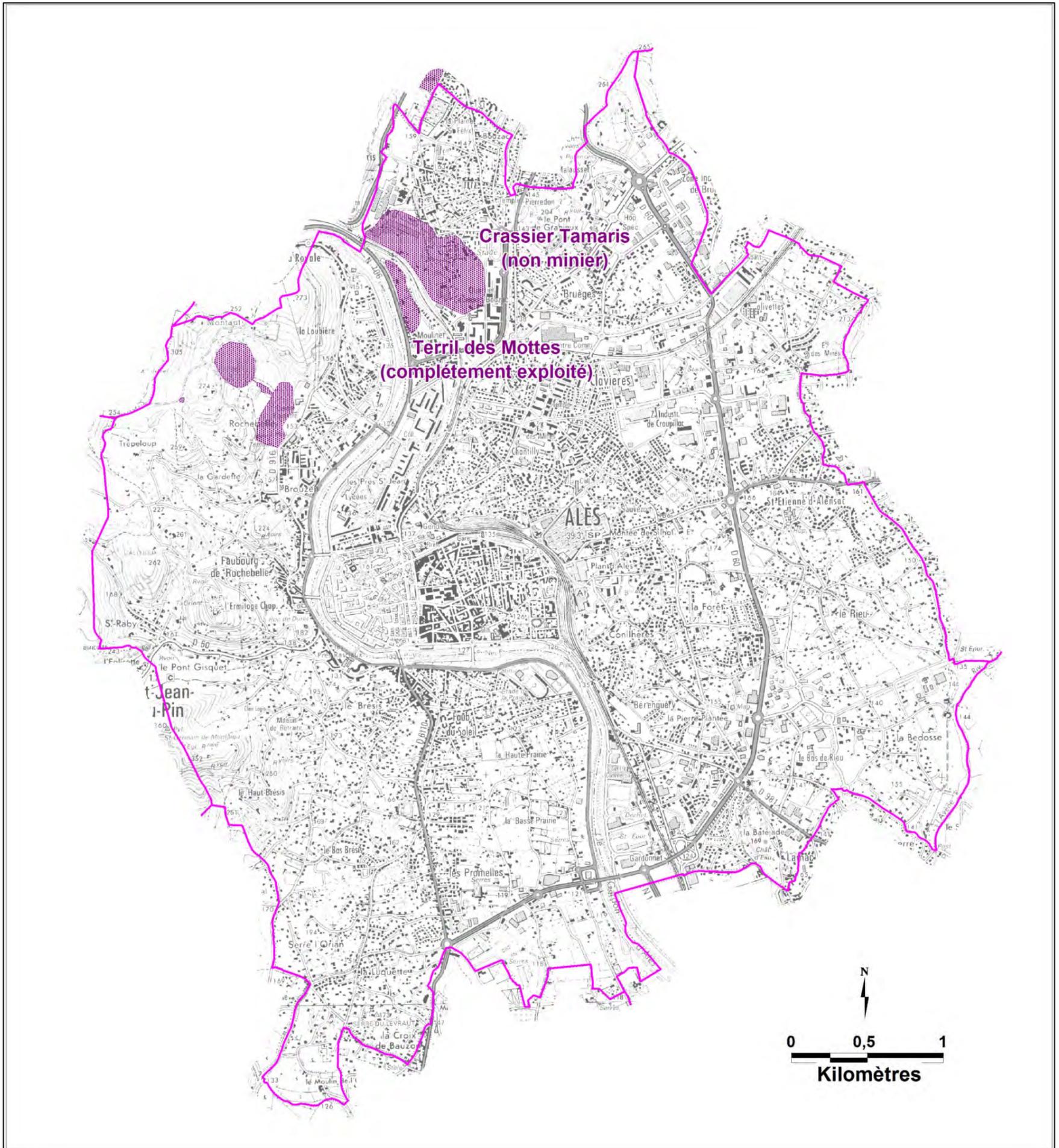


Illustration 24 : Commune d'Alès – Répartition des ouvrages de dépôts (zones violettes)

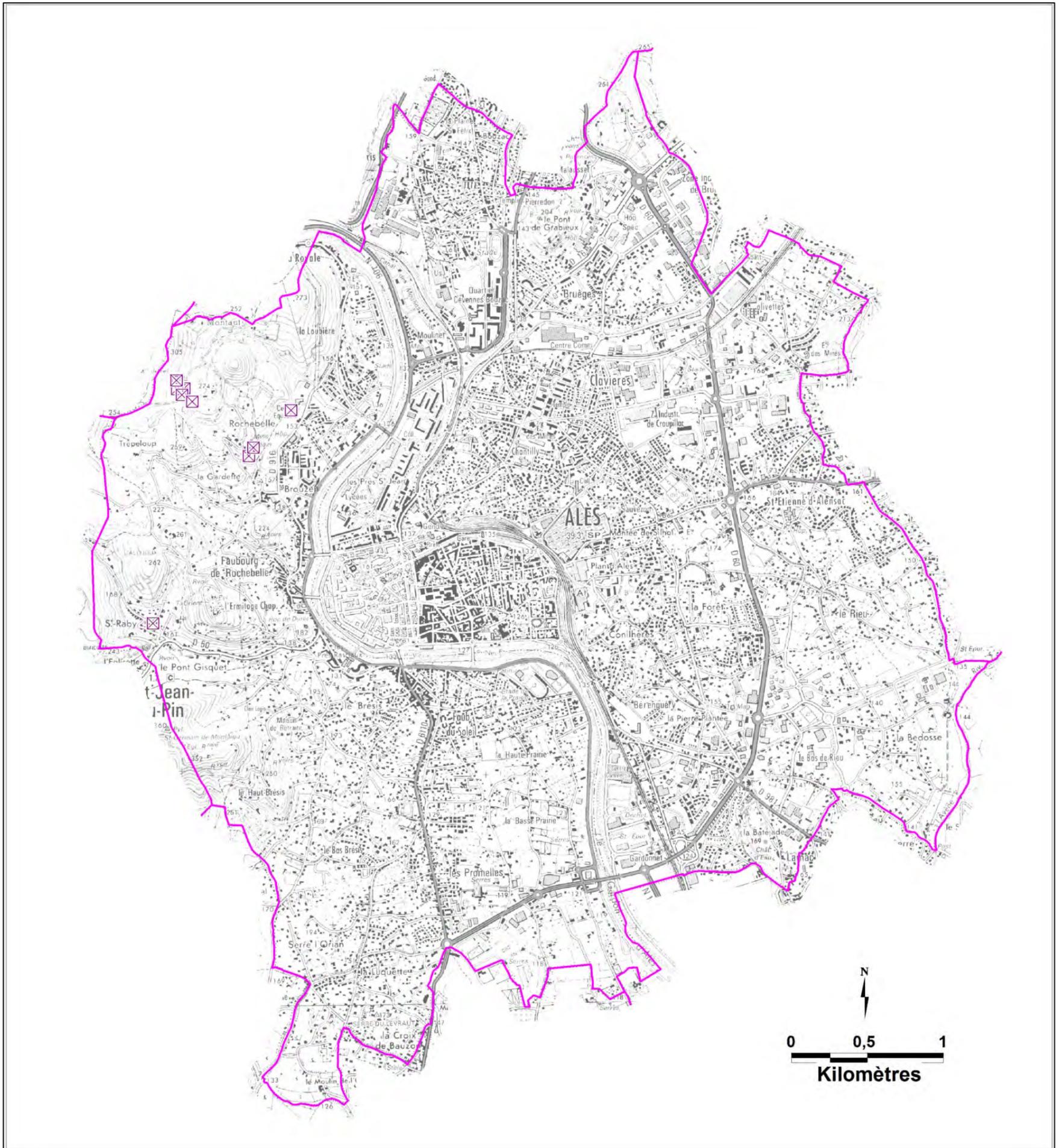


Illustration 25 : Commune d'Alès – Répartition des désordres (symboles violets)

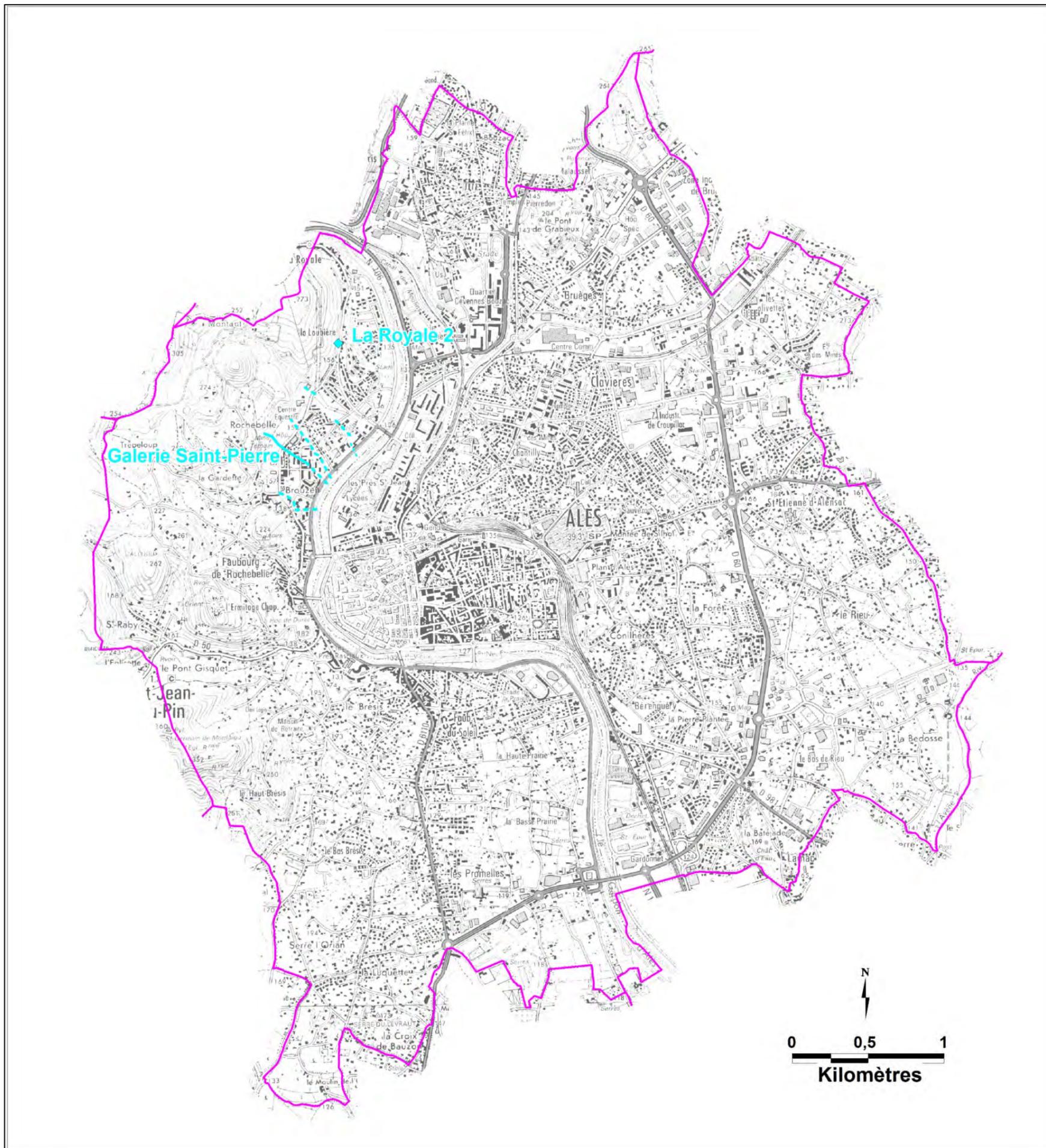


Illustration 26 : Commune d'Alès – Répartition des ouvrages hydrauliques
 (bleu plein, les ouvrages miniers / tirets bleus, les ouvrages non miniers)

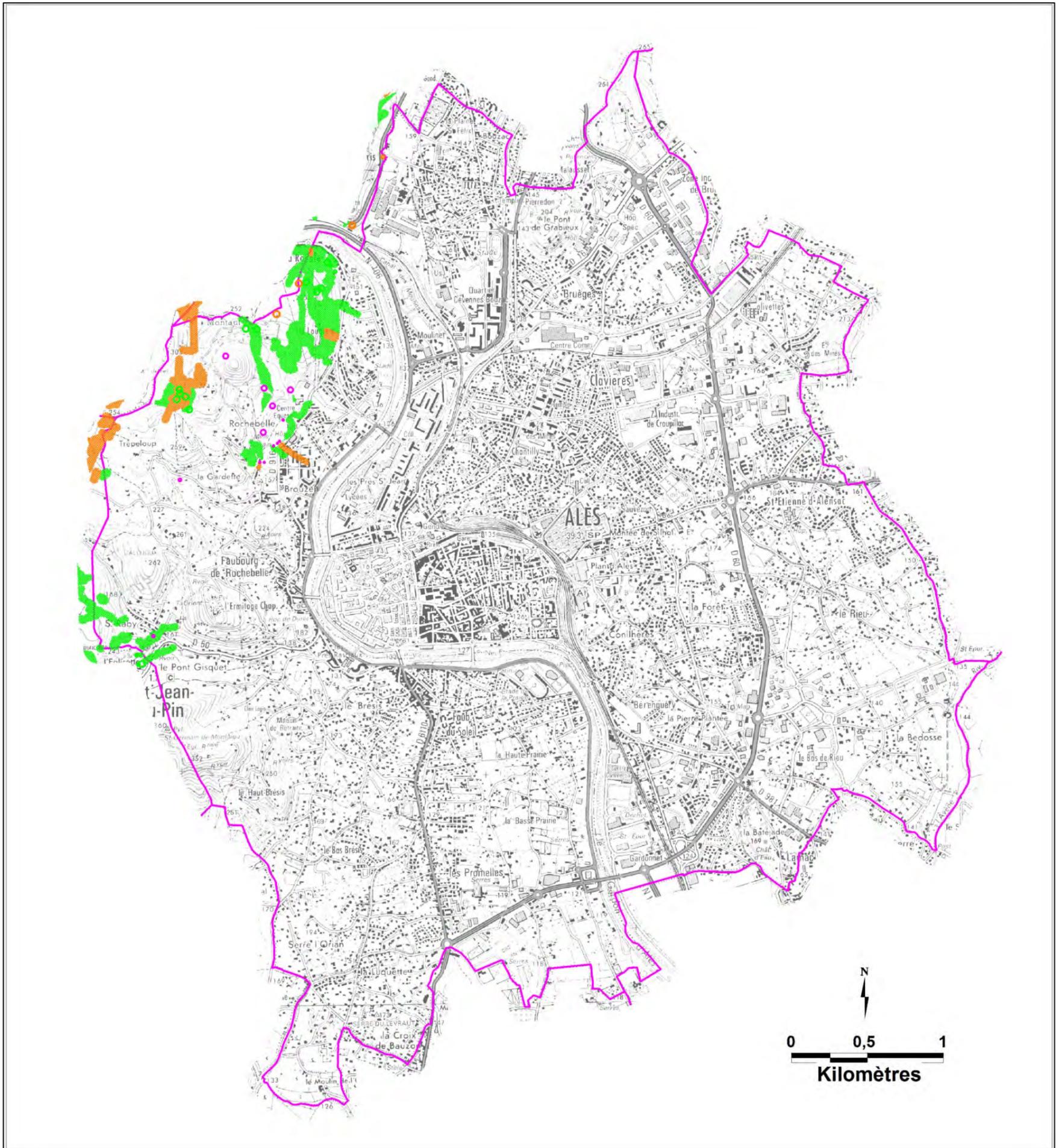


Illustration 27 : Commune d'Alès – Répartition des zones d'aléa effondrement localisé.

Vert : niveau faible / orange : niveau moyen.

En rose les zones autour des puits qui n'engendrent pas d'aléa

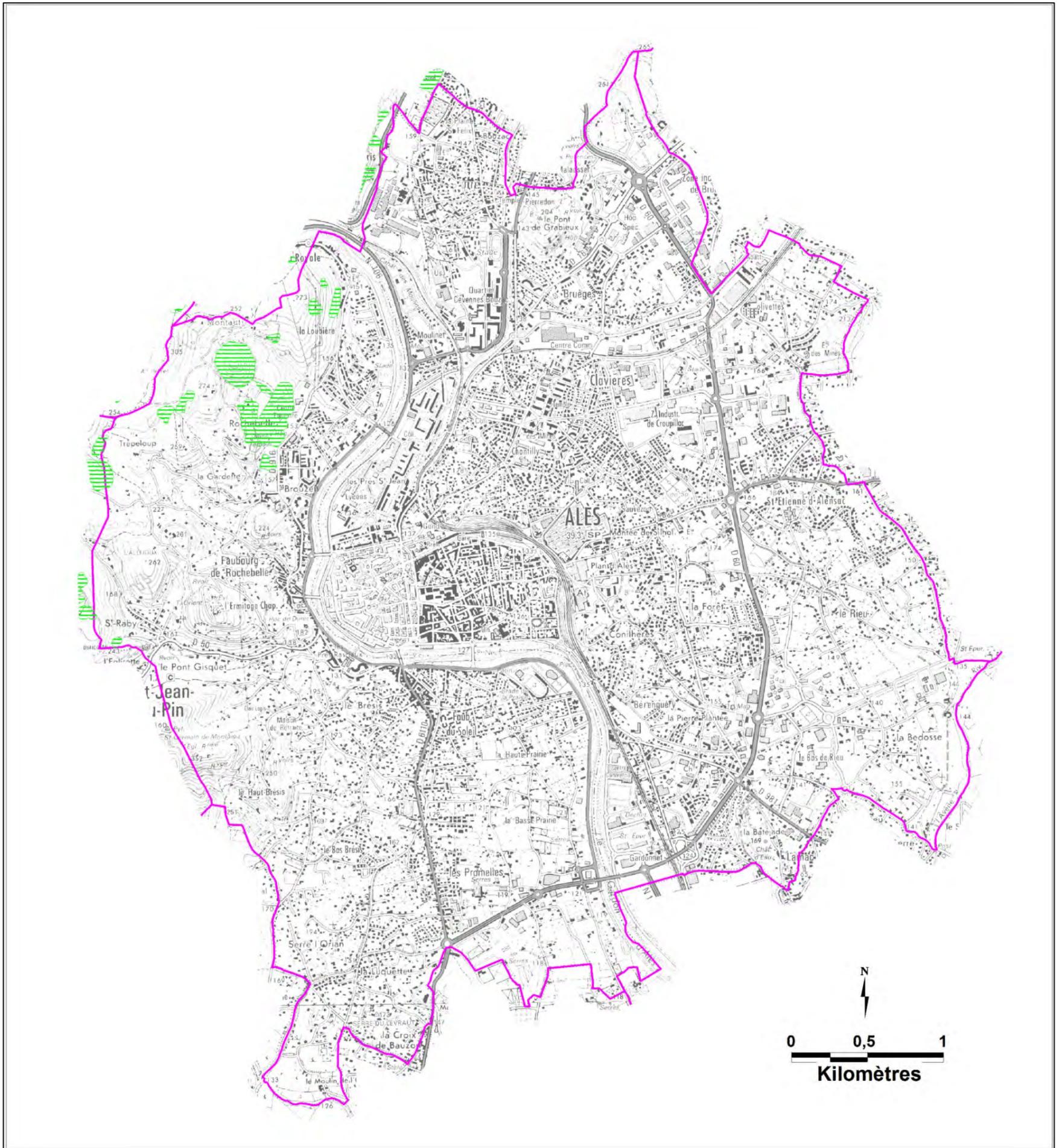


Illustration 28 : Commune d'Alès – Répartition des zones d'aléa tassement.
Vert : niveau faible

4 BIBLIOGRAPHIE

- [1] BRGM/RP-55685-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concession de Lalle (Gard)
- [2] BRGM/RP-55687-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concession de Robiac et Meyrannes (Gard)
- [3] BRGM/RP-55686-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Sites de Cessous-Trébiau et Portes-et-Sénéchas (Gard)
- [4] BRGM/RP-55684-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concessions du Martinet-de-Gagnières et des Salles-de-Gagnières (Gard)
- [5] BRGM/RP-55688-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concessions de Rochebelle et de Saint-Martin-de-Valgalgues (Gard)
- [6] BRGM/RP-55689-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concession de La Grand'Combe Ouest (Gard)
- [7] GEODERIS S 2010/36DE – 10LRO2210 – (23/04/2010) – Concessions de Martinet-de-Gagnières et des Salles-de-Gagnières (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [8] GEODERIS S 2011/66DE – 11LRO2215 – (08/09/2011) – Exploitations minières de houille et substances métalliques sur l'emprise de la concession de La Grand'Combe Ouest (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [9] GEODERIS S 2012/68DE – 12LRO2221 – (26/06/2012) – Exploitations minières connues dans le périmètre des concessions pour houille de Rochebelle et de Saint-Martin-de-Valgalgues (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [10] GEODERIS S 2015/029DE – 15LRO36010 – (03/04/2015) – Exploitations minières de houille et substances métalliques connues dans le périmètre des concessions de Portes-et-Sénéchas, La Tabernole, Comberedonde, Cessous-Trébiau (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [11] GEODERIS S 2015/042DE – 15LRO36020 – (22/04/2015) – Exploitations minières connues dans le périmètre des communes de Bessèges, Meyrannes, Molières-sur-Cèze, Robiac-Rochessadoule, Courry, Gagnières, Bordezac, Sainte-Cécile-d'Andorge (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [12] GEODERIS S 2016/020DE – 16LRO22010 – (12/05/2016) – Etude détaillée des aléas sur le secteur de la concession de La Grand'Combe Est – Evaluation et cartographie des aléas miniers
- [13] GEODERIS N 2012/011DE – 12NAT2310 – (21/12/2012) – Vulnérabilité du bâti en zone d'aléa effondrement localisé fort et moyen – Synthèse des études des sites identifiés en 2012

- [14]** GEODERIS N 2012/017DE – 12NAT2310 – (21/12/2012) – Site de La Grand'Combe Ouest – Languedoc-Roussillon, Gard – Etude de Vulnérabilité – Fiche signalétique
- [15]** GEODERIS N 2014/054DE – 14NAT2370 – (04/12/2014) – Concession de La Grand'Combe Ouest (Gard) – Synthèse de l'étude de risque (communes de La Grand'Combe et Branoux-les-Taillades)
- [16]** GEODERIS S 2014/064DE – 14LRO2220 – (04/12/2014) – Concession de La Grand'Combe Ouest (Gard) – Révision des aléas mouvement de terrain suite à l'étude de risques (communes de La Grand'Combe et Branoux-les-Taillades)
- [17]** INERIS-DRS-06-51198/R01 – (04/05/2006) – Elaboration des plans de prévention des Risques Miniers – Guide méthodologique – Volet technique relatif à l'évaluation de l'aléa – Les risques de mouvements de terrain, d'inondations et d'émissions de gaz de mine
- [18]** GEODERIS N 2012/010DE – 12NAT2210 (09/11/2012) – Guide pratique pour l'homogénéisation des études détaillées des aléas miniers – Volet « effondrement localisé »
- [19]** GEODERIS S 2008/43DE – 08LRO1110 (03/04/2008) – Inventaire et analyse des risques résiduels liés aux dépôts houillers du Gard
- [20]** DGPR/BSSS/2014-54/MY – (27/03/2014) – Instruction sur la cartographie des aléas miniers
- [21]** DRCSS/BF/FS/2015.005 (09/02/2015) – Sortie des ouvrages/installations hydrauliques non miniers de la cartographie des aléas
- [22]** GEODERIS S 2015/052DE – 15RHA33010 (07/07/2015) – Concession de Pierremorte (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain – Cas de la commune de Saint-Paul-le-Jeune (Ardèche)
- [23]** GEODERIS S 2018/003DE – 18RHA36010 (18/01/2018) – Exploitations minières de houille et de substances métalliques sur le district minier du Doulovy (Gard et Ardèche) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain

Annexe A
Commune d'Alès
Carte informative

(hors texte)

Annexe B
Commune d'Alès
Cartes des aléas

(hors texte)

Limite administrative

Limite de commune

Points remarquables

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Ouvrage hydraulique minier
- Ouvrage hydraulique non minier
- Désordre ponctuel
- Puits matérialisé
- Puits localisé
- Dépôts (territ, halde, verse, crassier)
- Zone de désordre

Géologie

Affleurement d'une couche de houille

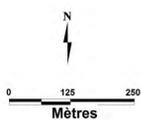
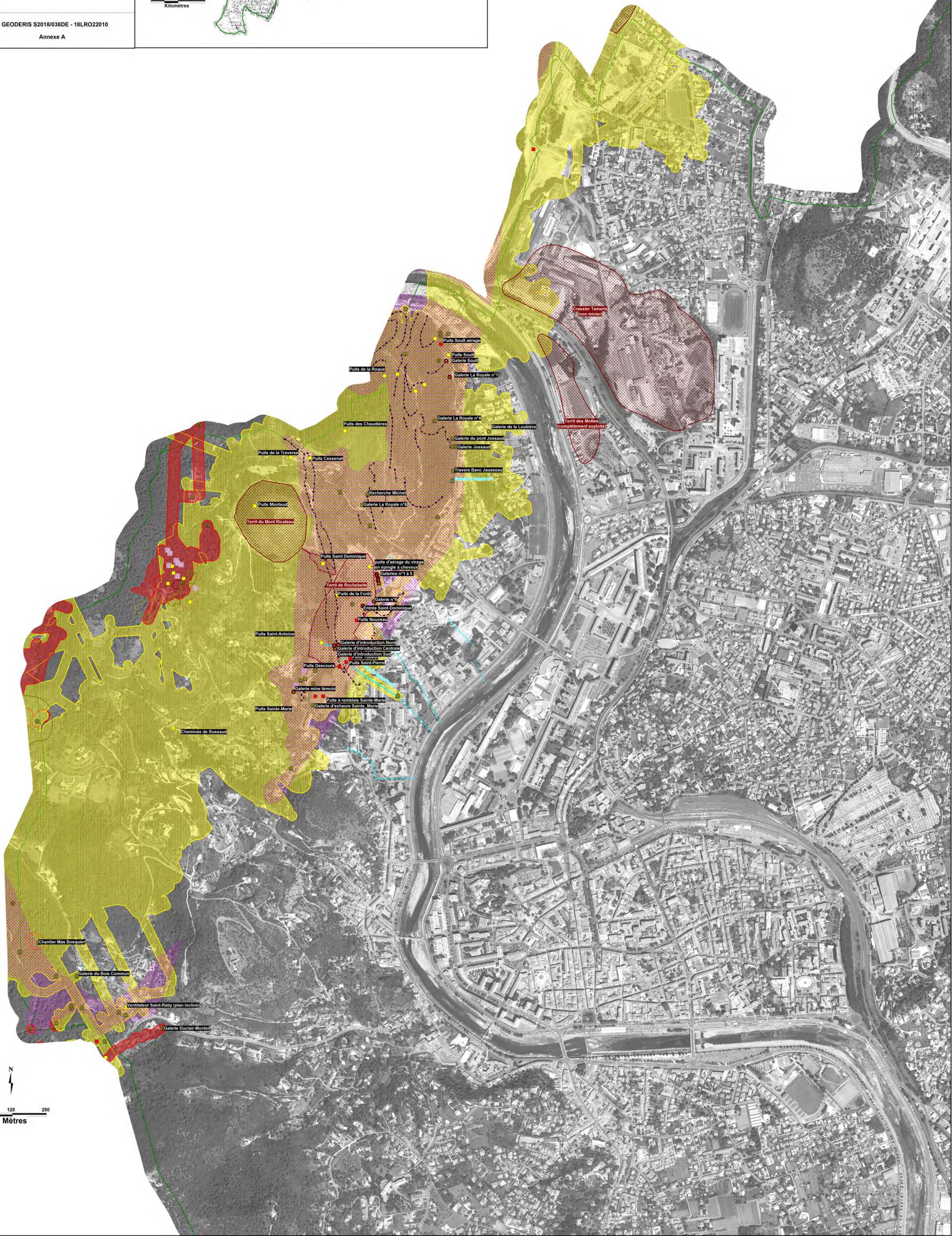
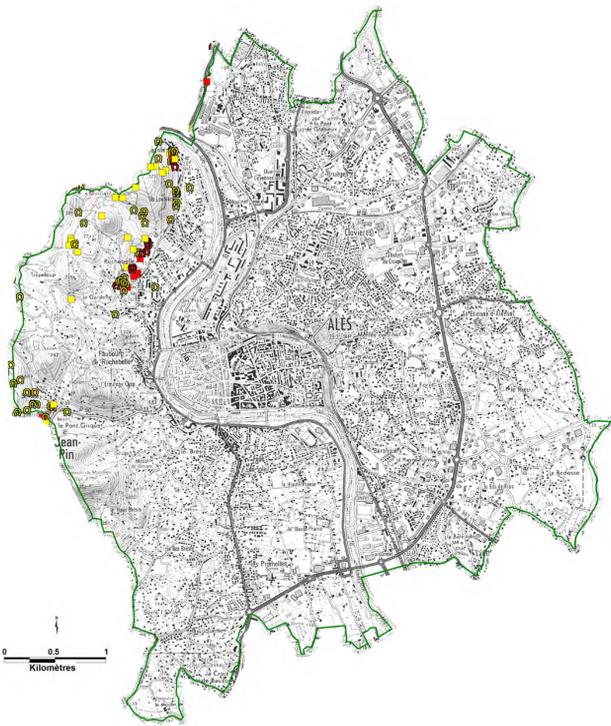
Terrains houillers à l'affleurement

Travaux miniers

Travaux souterrains avérés (jaune : houille / rouge : substances métalliques)

Zone potentiellement affectée par des travaux miniers (jaune : houille / rouge : substances métalliques)

Travaux à ciel ouvert



Limite administrative

 Limite de commune

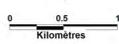
Ouvrages débouchant au jour

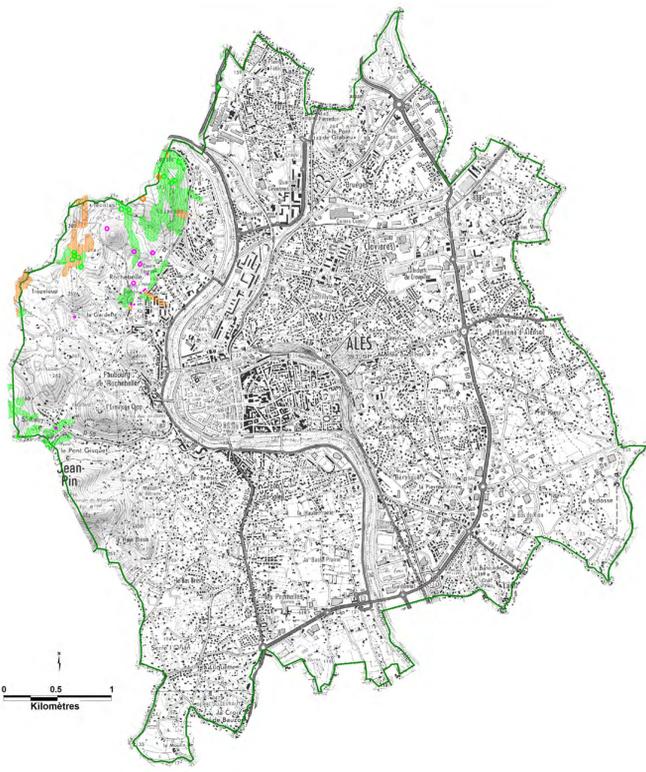
 Galerie matérialisée  Puits matérialisé
 Galerie localisée  Puits localisé

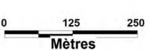
Aléa effondrement localisé

 Niveau faible sur travaux  Niveau faible sur puits
 Niveau moyen sur travaux  Niveau moyen sur puits
 Niveau fort sur travaux  Niveau fort sur puits

 Zone autour des puits qui n'engendrent pas d'aléa

 0 0.5 1
Kilomètres



 N
 0 125 250
Mètres

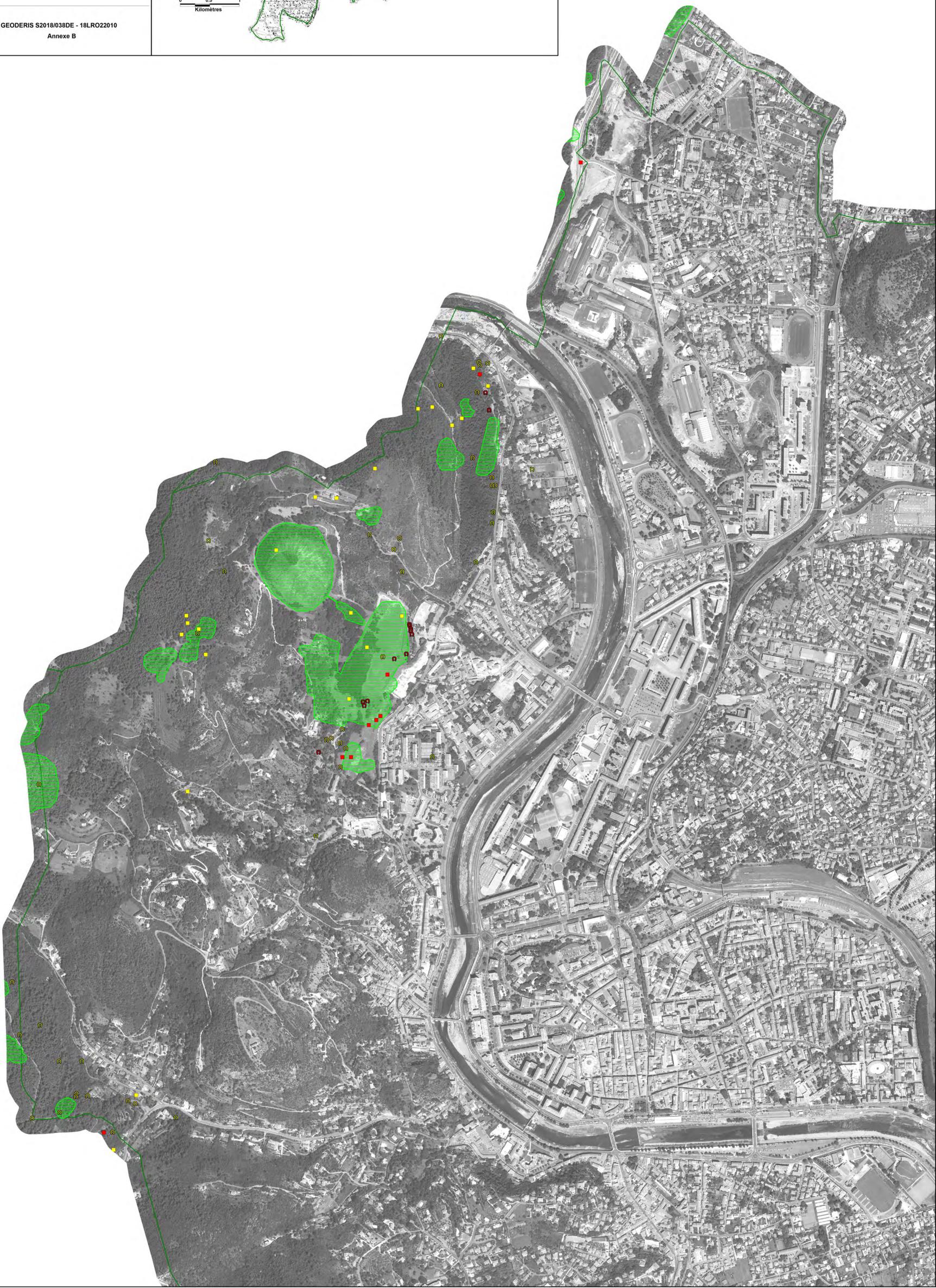
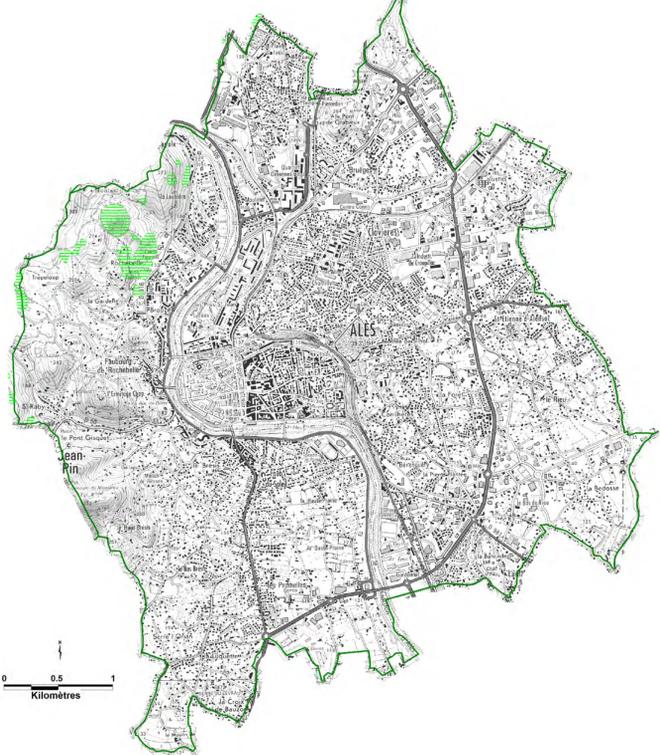
Limite administrative

Limite de commune

- Ouvrages débouchant au jour
- Galerie matérialisée
 - Puits matérialisé
 - Galerie localisée
 - Puits localisé

Aléa tassement

Niveau faible



Limite administrative

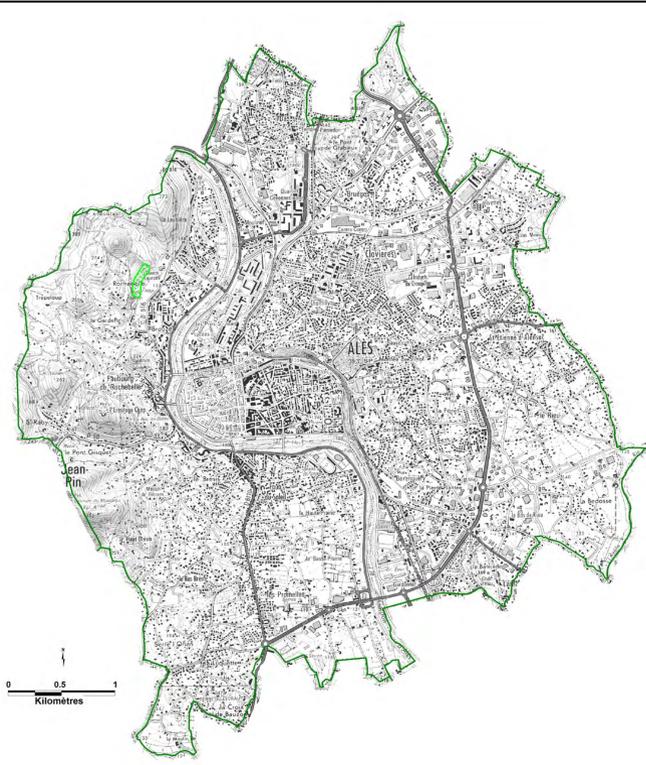
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Puits matérialisé
- Galerie localisée
- Puits localisé

Aléa glissement superficiel

- Niveau faible
- Niveau moyen
- Niveau fort



Limite administrative

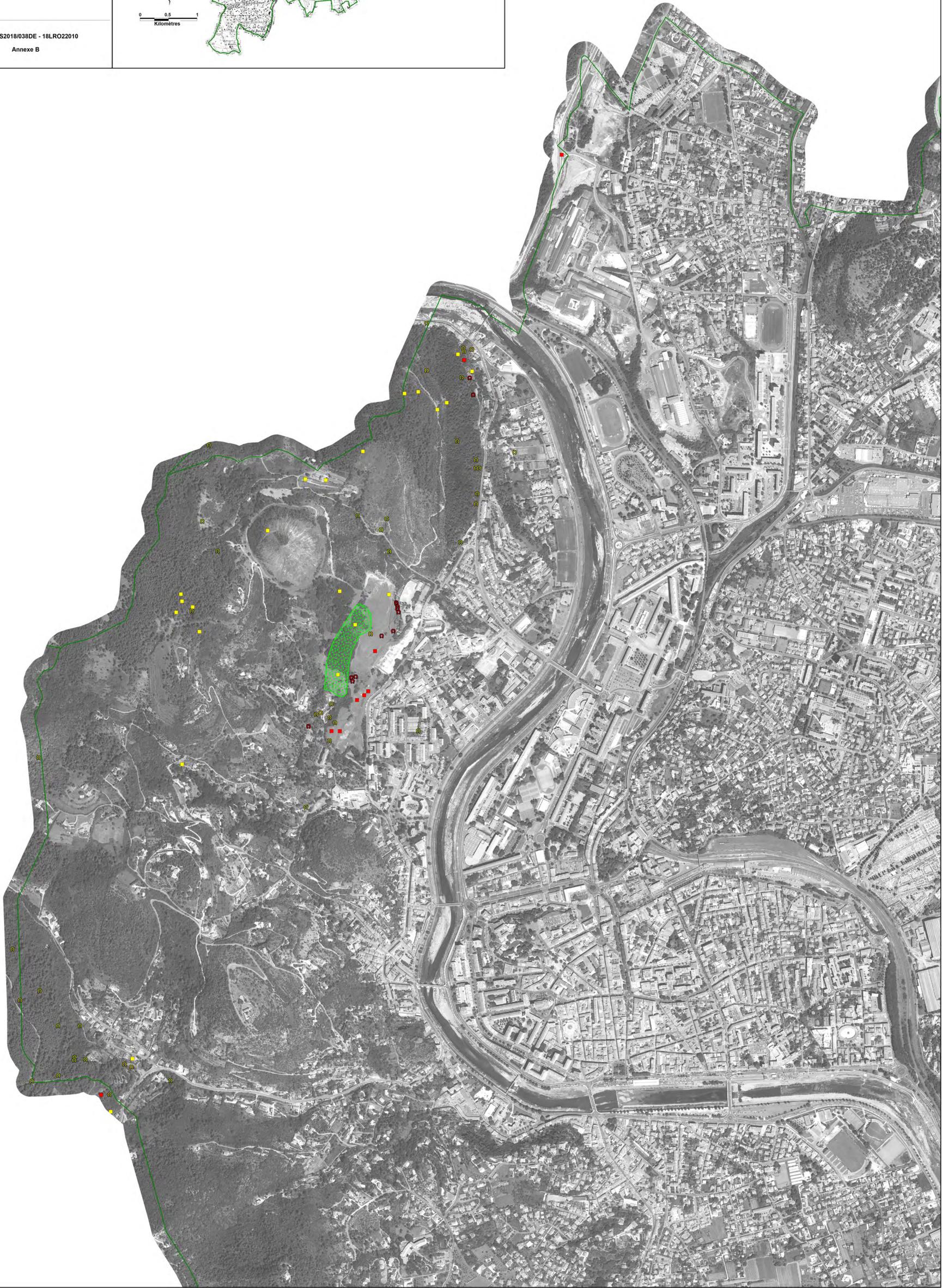
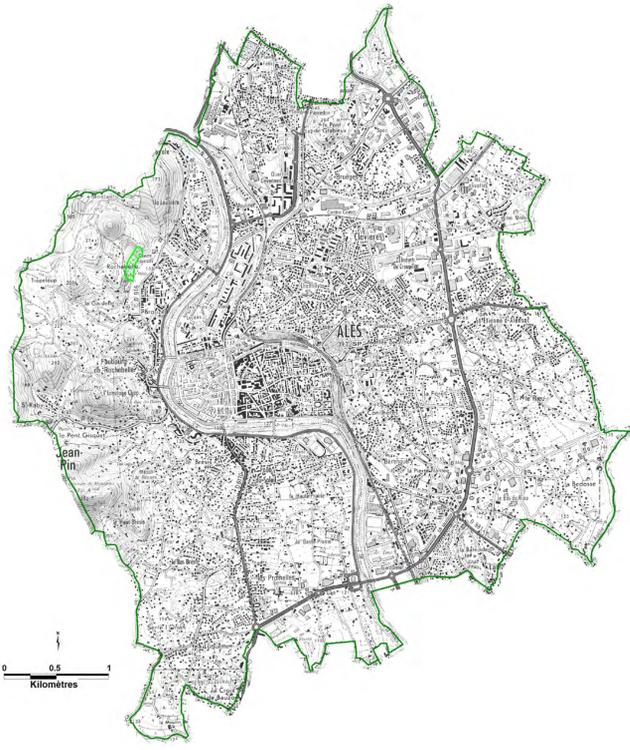
 Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

-  Galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa écrolement rocheux

-  Niveau faible
-  Niveau moyen
-  Niveau fort



Synthèse des résultats concernant les aléas

Commune d'Alès
(Gard)

CARTE DE L'ALEA RAVINEMENT

1/5000

Limite administrative

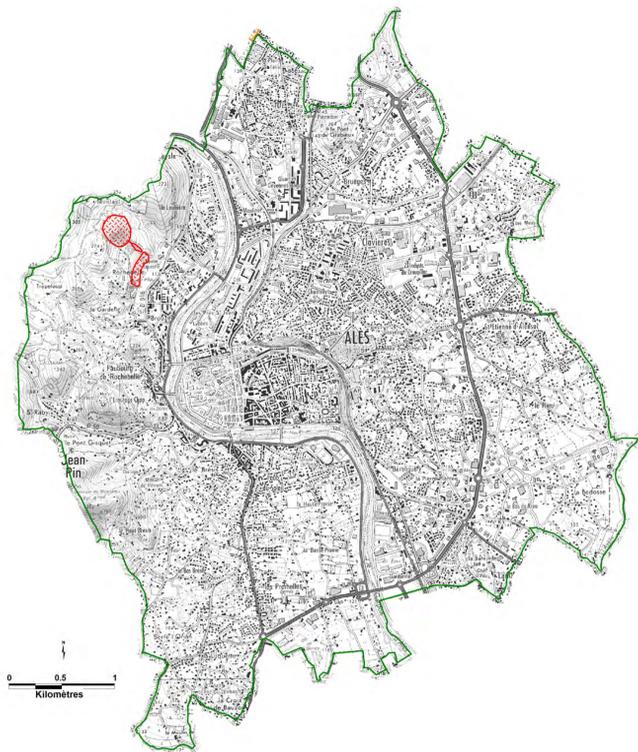
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa ravinement

- Niveau faible
- Niveau moyen
- Niveau fort



GEODERIS

GEODERIS S2018/038DE - 18LRO22010
Annexe B



Limite administrative

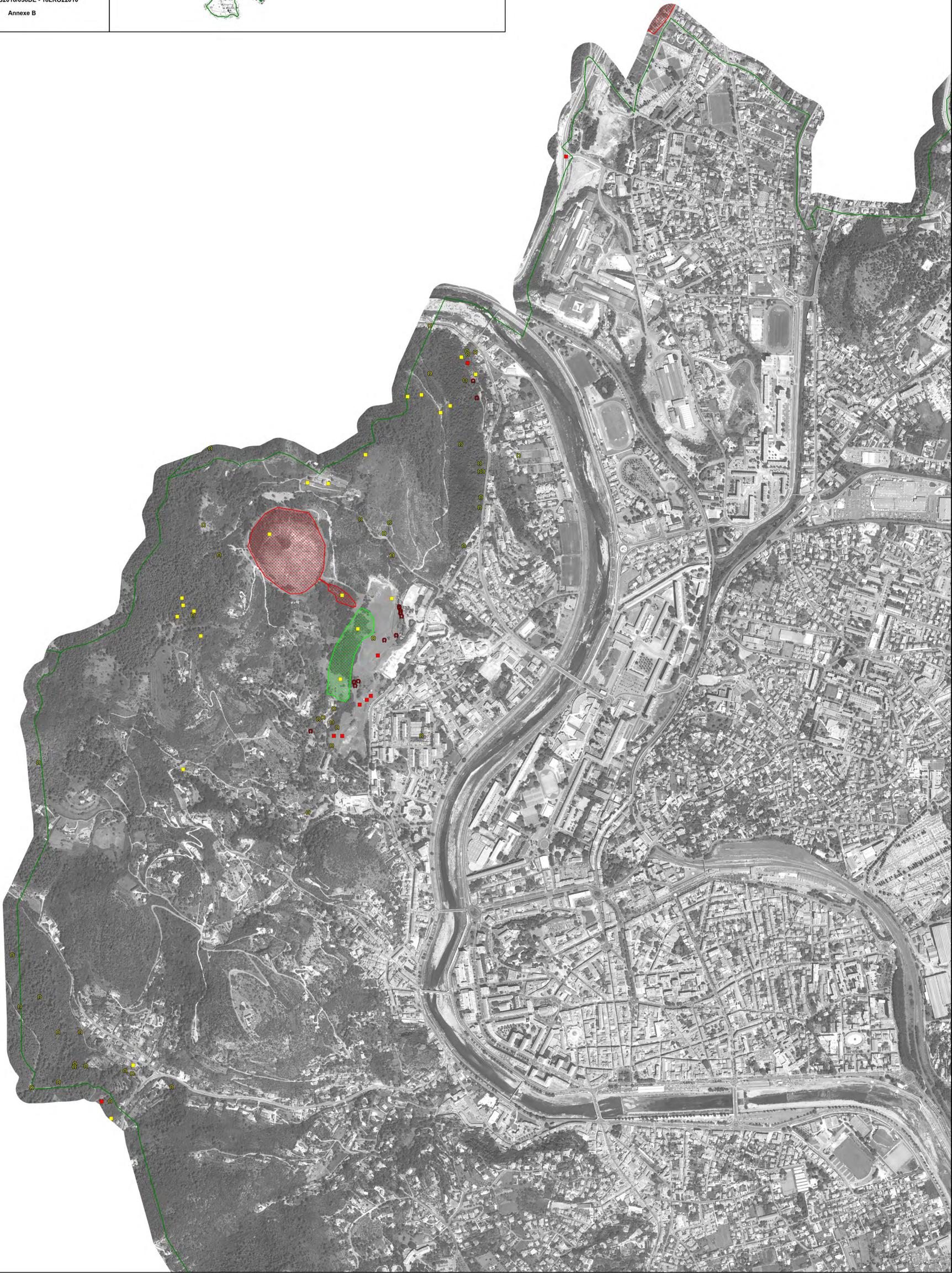
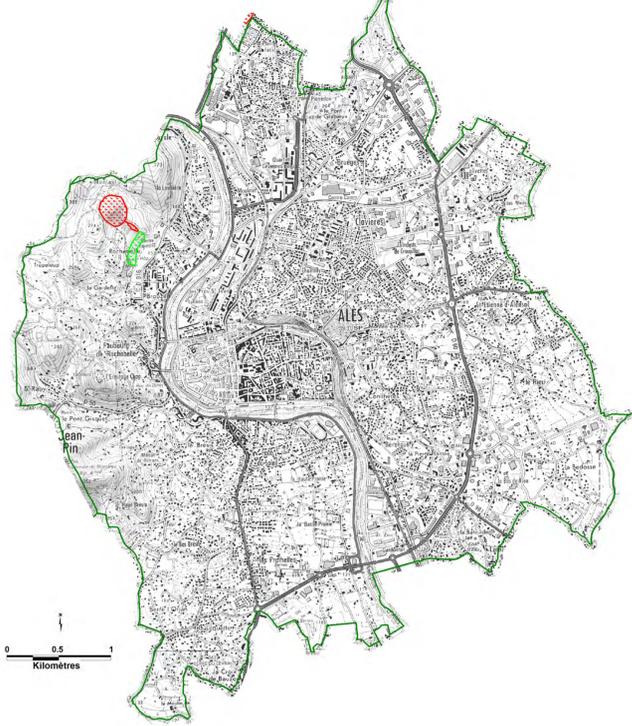
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

Galerie matérialisée Puits matérialisé
Galerie localisée Puits localisé

Aléa échauffement

Niveau faible
Niveau moyen
Niveau fort



ANNEXE

La présente annexe a pour objet de fournir des précisions sur les conditions techniques d'élaboration, de révision ou de modification des plans de prévention des risques miniers (PPRM).

Elle se réfère aux dispositions suivantes :

- article L. 174-5 du code minier ;
- articles L. 562-1 à L. 562-7 du code de l'environnement relatifs aux plans de prévention des risques naturels ;
- articles L. 121-1, L. 121-2, L. 123-1 à L. 123-16, L. 126-1 et L. 480-4 du code de l'urbanisme ;
- articles R. 562-1 à R. 562-10 du code de l'environnement ;
- titre I^{er} du décret n° 2000-547 du 16 juin 2000 portant sur les dispositions relatives aux PPRM.

Sommaire de l'annexe

1. **Projet de plan de prévention des risques miniers (PPRM)**
2. **Les aléas à prendre en compte dans les PPRM**
 - 2.1. *Mouvement de terrain*
 - 2.2. *Inondation*
 - 2.3. *Émanation de gaz dangereux*
 - 2.4. *Pollution des eaux*
 - 2.5. *Pollution des sols*
 - 2.6. *Émissions de rayonnements ionisants*
 - 2.7. *Autres aléas*
3. **Les pièces réglementaires du PPRM**
4. **Association et concertation du public**
 - 4.1. *Association des collectivités locales*
 - 4.2. *Concertation*
5. **Les différentes phases de l'élaboration du projet de PPRM**
 - 5.1. *La prescription du PPRM*
 - 5.2. *Le projet de PPRM*
 - 5.3. *La consultation des collectivités locales*
 - 5.4. *L'enquête publique*
 - 5.5. *L'approbation du PPRM*
6. **Principes réglementaires**
 - 6.1. *Principes généraux*
 - 6.2. *Principes réglementaires pour l'aléa « mouvements de terrain »*
 - 6.2.1. *Zones d'aléa « effondrements généralisés »*
 - 6.2.2. *Zones d'aléa « effondrement localisé »*
 - 6.2.2.1. *Zones d'aléa de niveau moyen ou fort*
 - 6.2.2.2. *Zones d'aléa « effondrement localisé » de niveau faible*
 - 6.2.2.3. *Zones d'aléa liées à la présence d'un puits*
 - 6.2.2.4. *Régime dérogatoire*
 - 6.2.3. *Zones d'aléa « affaissement progressif »*
 - 6.2.4. *Zones d'aléa « tassement lié à des travaux miniers souterrains »*
 - 6.2.5. *Autres zones d'aléa « tassement, glissement superficiel ou profond, etc., associé aux ouvrages de dépôts de matériaux, crevasses, affaissement cassant, etc. »*
 - 6.2.6. *Tableau récapitulatif des principes réglementaires pour l'aléa « mouvements de terrain »*
 - 6.3. *Zones d'aléa « inondation »*
 - 6.4. *Zones d'aléa « émanation de gaz »*
 - 6.5. *Mesures de prévention, protection et sauvegarde*

1. Projet de plan de prévention des risques miniers (PPRM)

Conformément à l'article L. 562-1 du code de l'environnement, le PPRM « a pour objet, en tant que de besoin :

1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, pourraient y être autorisés, de prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs ».

2. Les aléas à prendre en compte dans les PPRM

Les aléas miniers résiduels pris en compte pour la prescription d'un PPRM sont notamment les suivants :

- effondrements généralisés ;
- effondrements localisés ;
- affaissements progressifs ;
- tassements liés à des travaux miniers souterrains ;
- tassements associés aux ouvrages de dépôts de matériaux ;
- inondations ;
- émanations de gaz ;
- pollutions des sols ou des eaux ;
- émissions de rayonnements ionisants.

D'autres types d'aléas miniers résiduels particuliers tels que les chutes de blocs (pentes de mines à ciel ouvert, affleurements exploités...), les glissements ou mouvements de pente, les « affaissements à caractère cassant », la combustion en surface (terrils) ou souterraine pourront également être retenus.

Certains aléas d'origine naturelle mais influencés par l'exploitation minière, comme les inondations, par exemple, pourront être traités par d'autres réglementations ou outils de prévention des risques (PPR inondations par exemple – cf. avis de la section juridique du Conseil général des mines du 5 février 2003).

2.1. Mouvement de terrain

Un PPRM peut être prescrit pour quatre types d'aléas miniers résiduels :

- l'effondrement généralisé, qui se manifeste par la rupture, souvent dynamique (quelques secondes), brutale, de tout ou partie d'une exploitation, affectant ainsi la stabilité des terrains de surface sur des étendues pouvant atteindre plusieurs hectares. La hauteur d'effondrement affectant la partie centrale peut atteindre plusieurs mètres, et même plusieurs dizaines de mètres, quand c'est une cavité de dissolution du sel qui s'effondre ;
- l'effondrement localisé, qui se manifeste en surface par un cratère de quelques mètres de diamètre, correspond aux phénomènes de fontis ou d'effondrement de tête de puits ou tête de galerie ;
- l'affaissement progressif, qui constitue un réajustement des terrains de surface se manifestant par l'apparition d'une dépression topographique, sans rupture cassante importante, présentant une allure de cuvette ;
- le tassement, qui est un mouvement de faible ampleur en surface.

2.2. Inondation

Un PPRM peut être prescrit pour les zones susceptibles d'être inondées, en particulier, en raison :

- de la rupture d'une digue d'un bassin de décantation des eaux de débordement de la mine ;
- de la modification d'un exutoire à la suite de l'éboulement ou au mauvais entretien d'une galerie de débordement ;
- de la rupture d'un serrement d'obturation d'un réservoir minier ;
- de l'apparition de nouvelles émergences. Cela se produit en particulier dans les parties les plus à l'aval d'un bassin versant hydrogéologique. Une nouvelle émergence peut résulter d'un ancien ouvrage minier débouchant au jour et aménagé pour servir de point de débordement au réservoir minier ;
- de l'apparition de zones détrempées permanentes. Cela se produit dans des zones subsidentes liées en particulier à des affaissements miniers lents, actuels ou à venir.

Lorsque l'aléa minier résiduel de type inondation est situé sur une zone faisant déjà l'objet d'un plan de prévention de risque inondation (PPRI), il convient d'intégrer les informations relatives à cet aléa dans le règlement du PPRI.

2.3. Émanation de gaz dangereux

Les zones pouvant être le siège d'émanations de gaz dangereux (par exemple, le grisou, le monoxyde de carbone, le monoxyde d'azote ou autres gaz, qui sont produits par la désorption du charbon, l'oxydation des terrains miniers ou encore par l'échauffement de terrils) peuvent donner lieu à la prescription d'un PPRM.

La remontée de ces gaz par les ouvrages débouchant au jour, par des failles ou fractures naturelles ou provoquées par les méthodes d'exploitation par foudroyage ou défilage, peut porter atteinte à la sécurité publique, plusieurs années après la fin d'exploitation, en raison de leur capacité à intoxiquer, à asphyxier, à s'enflammer ou à exploser.

2.4. Pollution des eaux

Les secteurs hydrauliques touchés par les eaux polluées provenant des ouvrages miniers, des mises en dépôts de minerai, de stériles ou de déchets de laverie, ainsi que des bassins de décantation des eaux peuvent concerner de grandes étendues. Les eaux polluées peuvent provoquer des perturbations notables du milieu naturel.

Un PPRM peut être prescrit pour prévenir les risques de pollution des milieux naturels par :

- les eaux de débordement des ouvrages ennoyés ;
- les eaux de lessivage des dépôts de minerai ou de stériles ;
- les eaux de percolation dans les gîtes minéraux exploités, situés au-dessus des nappes.

Les pollutions peuvent être directes ou se manifester par des résurgences et par contamination sous forme de substances dissoutes ou de matières particulaires.

2.5. Pollution des sols

Les activités minières sont à l'origine de sous-produits ou d'émissions (stériles, résidus de laverie, verses de découverte) pouvant présenter des concentrations plus ou moins importantes en éléments toxiques.

Ainsi, la pollution des sols liée aux anciennes exploitations minières, et en particulier les anciens gisements polymétalliques ayant mis au jour des quantités significatives de matériaux riches en métaux lourds susceptibles d'avoir un impact sur la santé publique (poussières, assimilation par les végétaux, pollution des eaux d'infiltration...), peut donner lieu à la prescription d'un PPRM.

2.6. Émissions de rayonnements ionisants

Le risque d'émission de rayonnements ionisants qui résulte de l'exploitation de minerai radioactif ou non est souvent lié à la présence de dépôts de stériles et de résidus d'exploitation en surface (par exemple, le radon). Un PPRM peut être prescrit pour la gestion des zones sous l'emprise de ces anciennes exploitations minières et à l'origine de telles émissions, susceptibles de porter atteinte à la santé publique.

2.7. Autres aléas

Un PPRM peut être prescrit pour :

- les zones susceptibles d'être affectées par des mouvements de pente liés à la configuration des ouvrages miniers, à la présence et à l'instabilité de fronts rocheux, de dépôts de minerai, des haldes et des terrils tels que définis dans le code minier ;
- les anciens terrils houillers constitués de matériaux combustibles ou autres matières oxydables.

3. Les pièces réglementaires du PPRM

L'article R. 562-3 du code de l'environnement prévoit que « le dossier de projet de PPRM comprend :

1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances ».

Cette note doit être la plus claire et pédagogique possible pour s'assurer de la compréhension par le public des motivations du projet de plan, des éléments techniques et des objectifs du règlement.

Elle doit restituer les résultats de la phase de collecte des données disponibles concernant l'ancienne exploitation (historique des travaux, contextes géologiques et hydrogéologiques, méthodes d'exploitation, localisation des vides, anciens désordres...).

Elle peut également rappeler l'historique de l'élaboration du PPRM, notamment en présentant la méthode de détermination des aléas et les résultats de son application au site.

Enfin, elle présente le bilan de la concertation.

« 2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux alinéas 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 du code de l'environnement. »

Ces documents cartographiques correspondent au plan de zonage réglementaire.

« 3° Un règlement précisant en tant que de besoin :

a) Les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones, en vertu des 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;

b) Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L. 562-1 du code de l'environnement et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation du plan mentionnées au 4° de ce même II. »

Le règlement mentionne, le cas échéant, parmi les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et les mesures relatives à l'aménagement, celles dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celles-ci.

D'autres documents cartographiques peuvent être utilement joints au dossier en tant qu'annexes à la note de présentation :

- la carte informative, qui constitue une base technique importante à l'étude mais également un support de communication et de concertation essentiel à l'attention des élus et de la population car elle recense notamment les principales données d'exploitation (plans, orifices...), ainsi que l'ensemble des désordres et nuisances ayant, par le passé, affecté le site ;
- la carte des aléas miniers résiduels ;
- la carte des enjeux.

La mise en ligne des documents (note de présentation, documents graphiques, règlement, etc.) sur Internet peut être utile pour diffuser largement l'information au public.

4. Association et concertation du public

4.1. Association

Usuellement, l'association des personnes publiques, au sens de l'article L. 121-4 du code de l'urbanisme, pose le principe de l'association de l'Etat, des collectivités et des organismes professionnels aux procédures d'élaboration ou de révision des SCOT et des PLU. Cet article prévoit en effet que « l'Etat, les régions, les départements, les autorités compétentes en matière d'organisation des transports urbains, les établissements publics de coopération intercommunale compétents en matière de programme local de l'habitat et les organismes de gestion des parcs naturels régionaux et des parcs nationaux sont associés à l'élaboration des schémas de cohérence territoriale et des plans locaux d'urbanisme. »

L'article L. 562-3 du code de l'environnement précise que « sont associés à l'élaboration de ce projet [plan de prévention des risques naturels prévisibles] et, par extension (cf. 1.2.5), au projet de PPRM] les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés ».

L'association n'a pas de cadre réglementaire défini. Cependant, nous pouvons considérer qu'elle se distingue de la concertation sur deux plans :

- elle est limitative et s'adresse aux régions, départements et établissements publics de coopération intercommunale compétents en matière de PPRM, voire aux partenaires intervenant dans la sphère de l'aménagement et du foncier, dont les EPF d'État font partie ;
- elle consiste en réunions de travail (et non pas seulement d'information) organisées par les services instructeurs des PPRM, qui seront l'occasion pour chacun de contribuer aux réflexions, formuler ou réagir aux propositions.

L'objectif ici est de tendre vers une élaboration du PPRM partagée entre les personnes et organismes associés et l'État, même si l'État reste maître des décisions finales. Outre l'obligation qui en est faite par la loi, cette démarche contribue à l'instauration d'un climat de confiance nécessaire à l'appropriation des risques et des choix qui fondent le projet de PPRM.

4.2. Concertation

La concertation s'adresse au plus grand nombre. L'article L. 562-3 du code de l'environnement dispose que « le préfet définit les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles [et par extension au projet de PPRM (cf. 1.2.5)] ».

La concertation comporte des temps d'écoute, de dialogue et d'échange directs avec toute personne intéressée. Les formes de la concertation peuvent être variées : unidirectionnelles (séances d'information, affichages, expositions, articles de presse, plaquettes d'information, etc.) ou bidirectionnelles (permanences, réunions publiques, débat local, forum Internet, etc.). De manière à assurer une bonne information du public, les documents ayant trait à cette phase de concertation peuvent être mis en ligne sur le site Internet de la préfecture. Dans le cadre du PPRM, il paraît souhaitable d'organiser au minimum deux réunions publiques.

Le préfet est tenu de mettre en application au minimum les modalités qu'il a définies, sous peine de risquer une annulation pour vice de procédure. En revanche, il peut les dépasser et, par exemple, ajouter des réunions publiques s'il le juge nécessaire.

Un bilan de la concertation est remis au commissaire enquêteur, qui peut l'annexer au registre de l'enquête publique. Il retrace les actions menées et il est joint au PPRM approuvé, pour information.

L'importance d'une association et d'une concertation de qualité ne doit pas occulter la nécessité pour l'État d'arbitrer et de décider, même en l'absence de consensus, l'impératif de sécurité et salubrité publiques primant *in fine*.

5. Les différentes phases de l'élaboration du projet de PPRM

5.1. La prescription du PPRM

L'article R. 562-2 du code de l'environnement prévoit que « l'arrêté prescrivant un plan de prévention des risques naturels prévisibles [et par extension d'un PPRM (cf. 1.2.5)], détermine :

- le périmètre mis à l'étude ;
- la nature des risques pris en compte ;
- le service déconcentré de l'État chargé d'instruire le projet ;
- les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale [concernés] relatives à l'élaboration du projet ».

Un PPRM peut s'étendre sur une ou plusieurs communes.

L'arrêté de prescription du PPRM doit être publié dans un journal diffusé dans le département ou dans la région, selon les dispositions du II de l'article 2 du décret du 16 juin 2000. Cet arrêté est notifié aux collectivités locales concernées. Il est affiché pendant un mois dans les mairies et au siège des établissements publics de coopération intercommunale concernés et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département. Une mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

5.2. Le projet de PPRM

Le projet de PPRM s'appuie sur la carte informative, sur la carte des aléas et sur la carte préliminaire des enjeux mentionnées au paragraphe 1.1 de la présente circulaire.

Au vu de l'ensemble de ces éléments, si un PPRM s'impose, il se déroule alors selon les étapes suivantes :

- l'analyse des enjeux : les enjeux sont les personnes, biens, activités, infrastructures et éléments du patrimoine culturel ou environnemental étant susceptibles d'être affectés ou endommagés par un aléa minier. Ils sont liés à l'occupation du territoire et à l'aménagement des activités en

son sein (économique, déplacements, etc.). L'analyse des enjeux comprend l'identification détaillée des enjeux existants ainsi qu'une analyse prospective du développement économique local et des contraintes futures. Il s'agit d'évaluer les biens et les activités au vu de l'intérêt général et/ou de l'intérêt public.

Il convient également d'identifier les enjeux susceptibles de constituer des facteurs aggravants (réseaux de gaz, par exemple) ;

- l'évaluation des risques : le risque minier est une notion technique, économique et sociale, définie par le croisement d'un aléa minier et d'enjeux humains, économiques ou environnementaux ;
- l'élaboration du plan de zonage réglementaire : le plan de zonage réglementaire est fondé sur des principes d'interdiction ou d'autorisation, sous réserve de mettre en œuvre des prescriptions adaptées au type d'aléa. Un règlement spécifique est défini pour chaque zone (R1, R2, R3, etc.) ;
- la rédaction du règlement : pour chaque zone du PPRM, le règlement doit être structuré, en distinguant :
 - les projets nouveaux et les extensions de l'existant : le règlement détermine les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation ;
 - les mesures sur les biens et activités existants : mesures d'aménagement, mesures relatives à l'utilisation et à l'exploitation. L'article R. 562-5 du code de l'environnement dispose que « les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan ». Ces travaux concernent, par exemple, le renforcement du bâti par chaînage, les ouvrages de gestion des eaux usées et pluviales, les dispositifs de raccordement au réseau collectif, les aménagements destinés à la vérification périodique de l'étanchéité des réseaux, etc. ;
 - les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.
La mise en œuvre des mesures portant sur les biens et activités existants et sur la prévention, la protection et la sauvegarde, peut être rendue obligatoire, en fonction de la nature et de l'intensité du risque, dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence ;
- la rédaction de la note de présentation : elle ne constitue pas nécessairement une étape spécifique. Il est recommandé de la préparer au fur et à mesure des étapes du PPRM. Cette note permet notamment d'expliquer les aléas, d'exposer l'analyse des enjeux et de justifier les décisions en matière de zonage réglementaire et de règlement. Elle doit donc être pédagogique, claire et lisible par tous.

Les services peuvent s'appuyer sur le « Cahier de recommandations sur le contenu des PPR » publié par le ministère en 2006 et disponible sur Internet à l'adresse suivante : http://catalogue.prim.net/72_plans-de-prevention-des-risques-naturels-previsibles-ppr---cahier-de-recommandations-sur-le-contenu-des-ppr.html.

5.3. La consultation des collectivités locales

L'article R. 562-7 du code de l'environnement dispose que « le projet de PPRM est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan ». Cette consultation doit permettre de recueillir l'ensemble des observations des acteurs concernés par le projet de plan. S'il n'est pas juridiquement obligatoire de prendre en compte celles-ci pour l'élaboration du projet final, il faut veiller néanmoins à ce que le projet soit mis en consultation suffisamment tôt afin de tenir compte, dans la rédaction définitive des documents, des avis des uns et des autres, dans un souci d'efficacité, de pertinence des mesures retenues dans le PPRM et d'appropriation du document final par l'ensemble des acteurs. La non-prise en compte de certains avis devra être motivée par écrit. Les avis écrits ou la lettre de consultation en cas d'avis tacite doivent être joints au dossier d'enquête publique.

5.4. L'enquête publique

L'article R. 562-8 du code de l'environnement dispose que le projet de PPRM est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-6 à R. 123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R. 562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R. 123-17.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête, et l'avis des conseils municipaux est consigné ou annexé aux registres d'enquête.

5.5. L'approbation du PPRM

Le PPRM est approuvé dans les trois ans qui suivent la signature de l'arrêté prescrivant son élaboration. Ce délai est prorogable une fois, dans la limite de dix-huit mois, par arrêté motivé du préfet si les circonstances l'exigent, notamment pour prendre en compte la complexité du plan ou l'ampleur et la durée des consultations.

Après avis des conseils municipaux, des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale concernés et enquête publique, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral et publié dans les conditions mentionnées à l'article R. 562-9 du code de l'environnement.

6. Principes réglementaires

6.1. Principes généraux

Les orientations à retenir reposent sur trois grands principes :

1. Diminuer les risques pour les personnes et assurer leur sécurité.
2. Permettre une vie locale acceptable tout en limitant les risques pour les biens.
3. Contenir le risque financier pour la collectivité.

D'une manière plus générale, l'éventualité de survenance d'un aléa minier résiduel ne doit pas conduire à des interdictions globales et systématiques de construire. À titre illustratif, un risque, ayant pour seule conséquence des dégâts matériels, mineurs, de faible importance, peut être toléré dans le souci de maintenir l'activité économique et la cohésion du territoire concerné. En revanche, les risques susceptibles de porter atteinte à la sécurité ou à la salubrité publique justifient la mise en œuvre de mesures de prévention et de protection adaptées à la nature et à l'importance de ceux-ci.

Les prescriptions d'un PPRM sont les mesures d'urbanisme, de construction, éventuellement de gestion, voire de traitement de l'aléa qui sont rendues obligatoires.

Les dispositions constructives ne peuvent pas toujours être clairement identifiées. Dans ce cas, le règlement affiche les objectifs de performance à atteindre (en termes de stabilité et de tenue, par exemple).

L'article R. 431-16 c du code de l'urbanisme précise que le dossier joint à la demande de permis de construire comprend en outre (...) : « Lorsque la construction projetée est subordonnée par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé, ou rendu immédiatement opposable en application de l'article L. 562-2 du code de l'environnement (...), une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert agréé certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception. » L'article L. 174-5 du code minier, qui dispose que les PPRM emportent les mêmes effets que les plans de prévention des risques naturels prévisibles, permet d'étendre l'application de l'article R. 431-16 c au PPRM.

Les principaux objectifs des études et les moyens techniques associés sont précisés dans une annexe spécifique du *Guide méthodologique d'élaboration des PPRM*.

Le coût des études et de la mise en œuvre des prescriptions sont à la charge du maître d'ouvrage.

Les paragraphes suivants indiquent les principes réglementaires retenus au niveau national par type d'aléa en termes d'interdictions et d'autorisations pour les constructions nouvelles et les bâtiments existants.

Dans le cas de constructions nouvelles, en zones d'aléa minier, il convient de distinguer :

- les zones non urbanisées, où la possibilité de construire, fonction du type et du niveau d'aléa, moyennant le respect des conditions définies ci-après, n'est envisageable qu'à titre exceptionnel. Il convient en effet de privilégier tout développement urbain en dehors des zones d'aléa. En tout état de cause, le lieu d'implantation, ainsi que les modalités de réalisation du projet sont le résultat d'une concertation entre les différents acteurs, lors de l'élaboration du PPRM ;
- les zones urbanisées, pour lesquelles un projet de construction nouvelle peut être autorisé en fonction du type et du niveau d'intensité de l'aléa moyennant la mise en œuvre des prescriptions du règlement définis dans le cadre du PPRM.

6.2. Principes réglementaires pour l'aléa « mouvements de terrain »

Le PPRM délimite les zones d'interdiction et les zones d'autorisation soumises à prescriptions. Dans ces dernières, il fixe les objectifs de performance des constructions et installations ou définit

des prescriptions portant à la fois sur le gabarit des constructions (forme du volume, dimensions, absence de décrochements horizontaux ou verticaux, etc.) et sur la mise en œuvre de techniques particulières de renforcement (profondeur des fondations, pose de joints d'affaissement, chaînage de la superstructure, etc.). Ces prescriptions concernent directement la stabilité et la tenue du clos et couvert des constructions. Le respect de ces objectifs de performance et de ces prescriptions incombe au maître d'ouvrage.

Le PPRM peut émettre des recommandations visant à améliorer le bon comportement de l'ouvrage par des choix constructifs judicieux.

Il doit également prévoir des dispositions relatives à la gestion courante de l'existant. Dans les zones inconstructibles ou de constructibilité limitée, seuls les travaux relatifs à l'entretien et au maintien en l'état des constructions peuvent être autorisés par le règlement du PPRM, sans préjudice du respect des autres dispositions d'urbanisme, tels que :

- les travaux de maintenance (changement de fenêtres, réfection de toiture) ;
- les travaux de réhabilitation légère visant à apporter des éléments de confort ;
- les travaux d'isolation ou de récupération d'énergie (ex. : panneaux solaires) ;
- les travaux destinés à rendre accessibles les constructions aux personnes handicapées ;
- les modifications d'aspect des bâtiments existants à condition qu'elles ne conduisent pas à fragiliser le bâtiment ou à aggraver les dégâts en cas d'effondrement localisé ;
- la construction d'annexes non habitables (par exemple, les garages, les abris de jardin) disjointes du bâtiment principal ;
- l'aménagement des combles, sauf s'il conduit à la création de logements supplémentaires.

En tout état de cause, ces travaux ne doivent pas conduire à une augmentation de plus de 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol (nouvelles références entrant en vigueur à compter du 1^{er} mars 2012 avec la réforme des surfaces de référence en urbanisme).

Les changements de destination et les extensions de moins de 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol sont autorisés, avec obligation de mettre en œuvre les prescriptions du PPRM relatives au renforcement du bâti (chaînage, renforcement des fondations, installations de drains, etc.) et à condition que les travaux n'engendrent pas de conséquences en terme de stabilité et de tenue du bâti existant.

Tout projet de grande ampleur, tels que les ouvrages d'art, les aménagements d'infrastructure nécessitant la création d'ouvrages de génie civil, doit faire l'objet d'une étude géotechnique spécifique, proportionnée aux enjeux. Celle-ci évalue l'ampleur prévisible des mouvements de terrain, en vue de définir les dispositions constructives garantissant une tenue pérenne de l'ouvrage vis-à-vis d'un éventuel aléa minier.

6.2.1. Zones d'aléa « effondrements généralisés »

Ces zones, caractérisées par un phénomène brutal et de grande ampleur, sont inconstructibles. Pour les constructions existantes, des solutions adaptées de maîtrise du risque font l'objet d'un examen particulier par les services de l'État.

6.2.2. Zones d'aléa « effondrement localisé »

6.2.2.1. Zones d'aléa de niveau moyen ou fort

Les zones d'aléa de niveau fort et moyen sont inconstructibles.

Un régime dérogatoire existe toutefois dans le cas des aléas de niveau moyen (cf. 6.2.2.4).

6.2.2.2. Zones d'aléa « effondrement localisé » de niveau faible

Les zones d'aléas de type effondrement localisé de niveau faible sont constructibles sous réserve que la conception des bâtiments tienne compte de la présence de ces aléas. Le règlement du PPRM précise les objectifs de performance à atteindre et les dispositions constructives adaptées au niveau de l'aléa.

À cette fin, le service instructeur et le maître d'ouvrage peuvent se référer au « guide méthodologique d'élaboration des PPRM » et aux dispositions constructives à mettre en œuvre présentées dans le guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type fontis de niveau faible élaboré par le CSTB en septembre 2011 (radier, pieux de fondation sur roche stable, membrane géotechnique, etc.). Ce dernier présente les dispositions à mettre en œuvre pour faire face à des aléas de type fontis de niveau faible présentant un diamètre maximal de 5 m. La probabilité de rencontrer un aléa de type fontis de niveau faible et d'intensité correspondant à un diamètre supérieur à 5 m étant suffisamment faible, on pourra néanmoins, même si l'intensité de cet aléa est supérieure à 5 m, baser le règlement du PPRM sur les recommandations du guide.

Le maître d'ouvrage joint aux pièces exigées dans le cadre du permis de construire une attestation certifiant la réalisation de cette étude et constatant la prise en compte des investigations dans le projet au stade de la conception (dispositions constructives, emplacement, etc.), conformément aux dispositions de l'article R. 431-16 c du code de l'urbanisme.

6.2.2.3. Zones d'aléa liées à la présence d'un puits

Dans la présente circulaire, on définit un puits comme étant une voie de pénétration dans le gisement, verticale, partant de la surface, comportant des accrochages, donnant accès à différents étages d'une mine et permettant de les desservir. Un puits assure normalement la totalité ou plusieurs des services suivants : extraction, circulation du personnel, transport du matériel, descente du remblai, aérage (entrée ou retour d'air), exhaure, etc.

Pour l'aérage des travaux, deux puits étaient foncés à proximité l'un de l'autre, l'un servait à l'entrée de l'air frais, l'autre au retour d'air. Pour renforcer l'aérage naturel, le puits de retour d'air était généralement raccordé à un ventilateur situé à la surface. Le puits d'entrée d'air était dévolu à l'extraction et au transport du personnel tandis que le puits de retour d'air servait à la descente du matériel.

Pour les études d'aléas miniers, il convient de distinguer :

- un « puits matérialisé » : puits qui a effectivement été retrouvé en surface et dont les coordonnées ont pu être relevées au GPS ;
- un « puits localisé » : puits qui n'a pas été retrouvé sur le terrain mais dont les coordonnées sont connues (archives ou exploitant) et comportant une incertitude de positionnement ;
- un « puits non localisé » : puits répertorié dans les archives qui n'a pas été retrouvé sur le terrain et qui n'a aucune coordonnée connue.

La présence d'un puits matérialisé ou non rend la zone inconstructible à l'aplomb de ce puits sur une zone déterminée, notamment en fonction des dimensions du puits et de la nature de sa mise en sécurité. Un régime dérogatoire existe toutefois dans le cas des zones situées à l'aplomb de puits matérialisés de niveau moyen ou faible (cf. 6.2.2.4).

6.2.2.4. Régime dérogatoire

Des dérogations peuvent exceptionnellement être envisagées à la demande du maître d'ouvrage d'un projet d'aménagement porté par l'État ou une collectivité territoriale, après délibération favorable du conseil municipal. Cette demande doit faire l'objet d'un processus de concertation avec les parties prenantes concernées au moment de l'élaboration du PPRM (collectivités, maître d'ouvrage, État, propriétaires, EPA, EPF, etc.). La dérogation peut porter sur des demandes de construction de nouveaux bâtiments ou, à partir du moment où il est possible de démontrer leurs capacités de résistance à la survenance de l'aléa, sur des projets de réaménagement de bâtiments existants.

Ces dérogations ne peuvent être accordées que pour des zones déjà urbanisées et d'intérêt stratégique. Peut être qualifiée d'intérêt stratégique :

- une zone comprise dans une opération d'intérêt national ou faisant l'objet d'une directive territoriale d'aménagement et de développement durable ;
- une zone urbanisée ou en continuité d'une zone urbanisée, faisant l'objet d'un projet urbain d'ensemble suffisamment défini, s'il est démontré qu'il n'existe pas d'alternative crédible à l'implantation dans les zones exposées, si l'intérêt économique est prouvé, au regard de la vulnérabilité résiduelle de l'aménagement, et s'il existe des réseaux et des infrastructures structurants déjà en place.

Ces zones de dérogations, qui concernent des zones d'aléa de type effondrement localisé de niveau moyen ou des têtes de puits matérialisés de niveau faible ou moyen, sont à identifier clairement en fonction de projets précis et discutées au cours de l'élaboration du PPRM. Elles seront délimitées sur le plan de zonage réglementaire et renverront à un chapitre spécifique du règlement. Les éléments justifiant le respect de ces conditions devront être fournis par la collectivité ou par le groupement de collectivités en charge de l'urbanisme sur le territoire concerné au service de l'État instructeur du PPRM.

Le règlement du PPRM y définit les objectifs de performance à atteindre pour empêcher tout risque de dommage d'origine minière sur la structure des bâtiments et garantissant l'absence de risques pour les occupants.

Il prescrit également au maître d'ouvrage :

- la réalisation d'investigations (études géotechniques, sondages, etc.) visant à définir la faisabilité du projet et les dispositions constructives à mettre en œuvre (radier, pieux de fondation sur roche stable, géotextile, etc.) ;
- la mise en œuvre des travaux permettant de supprimer l'aléa et donc le risque, ou de s'en affranchir (comblement des galeries, pieux de fondation sur roche stable, etc.).

Ces investigations et travaux sont pris en charge financièrement par le maître d'ouvrage dans le cadre du projet d'intérêt stratégique.

6.2.3. Zones d'aléa « affaissement progressif »

Les zones d'aléa de niveau fort sont inconstructibles compte tenu de l'ampleur du phénomène sur le bâti.

Les zones d'aléa de niveau moyen ou faible sont constructibles sous réserve de mettre en œuvre les prescriptions du PPRM permettant de répondre aux objectifs de performances (pente d'affaissement maximale, par exemple) et/ou des dispositions constructives (drains, joints de dilatation, vide sanitaire, etc.). *Le Guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type « affaissement progressif »*, établi par le CSTB en octobre 2004, propose des règles d'implantation et des dispositions constructives en matière de bâti.

6.2.4. Zones d'aléa « tassement lié à des travaux miniers souterrains »

Ces zones sont constructibles sous réserve de mettre en œuvre les prescriptions du PPRM, notamment en termes de stabilité et de tenue des bâtiments.

6.2.5. Autres zones d'aléa « tassement, glissement superficiel ou profond, associés aux ouvrages de dépôts de matériaux »

Les zones d'aléa fort sont inconstructibles.

Les zones d'aléa moyen ou faible peuvent être constructibles sous réserve :

- de la mise en œuvre des prescriptions du PPRM, portant notamment sur les conditions d'implantation (par exemple, zones amont et aval par rapport à un éventuel glissement du dépôt de matériaux miniers), des dimensions et des types de bâtiment ;
- éventuellement de l'existence ou de la mise en place d'ouvrages de protection ou de soutènement.

Les changements de destination et les extensions sont autorisés dans les zones constructibles, sous réserve de mettre en œuvre les prescriptions du PPRM, à condition que les travaux n'engendrent pas de conséquences en terme de stabilité et de tenue du bâti existant le cas échéant.

Compte tenu de la variabilité de typologie des aléas, des caractéristiques géologiques et hydro-géologiques des sols et des sous-sols, de la pluviométrie, etc. intimement liées au contexte local, les prescriptions techniques seront définies au cas par cas, après avoir fait l'objet d'une large concertation entre les services de l'État, les bureaux d'études compétents et les collectivités locales, au cours de l'élaboration du PPRM.

6.2.6. Tableau récapitulatif des principes réglementaires pour l'aléa « mouvements de terrain »

Le tableau suivant récapitule les principes réglementaires, en terme de nouvelle construction selon les aléas miniers « mouvements de terrain », qui s'appliquent conformément aux paragraphes 6.1 et 6.2 de la présente annexe.

PHÉNOMÈNE	ALÉA	PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES
Effondrement généralisé	Tous niveaux	Inconstructible
Effondrement localisé	Fort	Inconstructible
	Moyen	Inconstructible sauf dérogation exceptionnelle et sous réserve de mise en œuvre de prescriptions du PPRM
	Faible	Constructible sous réserve de mise en œuvre de prescriptions du PPRM
Affaissement progressif	Fort	Inconstructible
	Moyen ou faible	Constructible sous réserve de mise en œuvre de prescriptions du PPRM
Tassement, glissement superficiel ou profond	Tous niveaux (hors glissement superficiel ou profond de niveau fort)	Constructible sous réserve de mise en œuvre de prescriptions du PPRM et éventuellement de l'existence ou de la mise en place d'ouvrages de protection
Tête de puits matérialisé ou non	Fort	Inconstructible sur la zone d'aléa liée au puits

PHÉNOMÈNE	ALÉA	PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES
	Moyen ou faible	Inconstructible sur la zone d'aléa liée au puits, sauf dérogation exceptionnelle pour les puits matérialisés et sous réserve de mise en œuvre de prescriptions du PPRM

6.3. Zones d'aléa « inondation »

Les zones soumises à un aléa fort sont en principe inconstructibles, soit en raison d'un risque trop important, soit pour préserver les champs d'expansion de crues.

Seuls les travaux de renforcement des constructions existantes et situés en zone d'aléa fort sont autorisés.

Les zones soumises à un aléa moyen ou faible peuvent être constructibles, sous réserve de mettre en œuvre les prescriptions adaptées à l'intensité de l'aléa (cf. *Guide PPRI* à l'adresse suivante sur Internet : http://catalogue.prim.net/143_plans-de-prevention-des-risques-naturels-ppr-risques-d-inondation-guide-methodologique.html).

La présence d'une digue minière doit conduire à l'étude du phénomène de surverse ou de rupture, et donc à une aggravation possible de l'aléa derrière la digue sur une largeur à déterminer. Cette aggravation peut se traduire par une restriction ou une interdiction d'urbanisation dans la zone située derrière la digue.

Lorsque cette digue est étudiée dans une zone couverte par un PPRI prescrit, notamment le long d'une rivière, les services de l'État veilleront à intégrer les conséquences de la rupture de la digue ou de la surverse dans le règlement du PPRI.

Concernant les constructions existantes, des mesures sont prescrites pour réduire la vulnérabilité (ancrage des cuves à mazout, aménagement d'un niveau refuge, mise en place de batardeaux, etc.).

6.4. Zones d'aléa « émanation de gaz »

Dans les zones soumises à un aléa fort, toute construction ou excavation est interdite.

Dans les zones d'aléa moyen, les constructions ou les extensions en sous-sol peuvent être autorisées avec des prescriptions visant à adapter la construction à la présence possible de gaz, comme une ventilation satisfaisante et un non-confinement.

Les zones soumises à un aléa faible sont constructibles avec des prescriptions simples, portant notamment sur l'aération et la ventilation.

6.5. Mesures de prévention, protection et sauvegarde

Le PPRM définit des mesures de prévention, protection et sauvegarde, et indique celles qui sont rendues obligatoires dans un délai prescrit par le règlement.

Ces mesures visent à supprimer ou diminuer le risque minier (comblement de galeries, bouchage de puits), ainsi qu'à surveiller son apparition (mise en place de dispositifs de surveillance). Elles peuvent conduire, s'il apparaît en zone bâtie que des effets en surface peuvent menacer gravement la sécurité des personnes, à l'expropriation par l'État des biens exposés à ce risque, dans les conditions prévues par le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique, lorsque les moyens de sauvegarde et de protection des populations s'avèrent plus coûteux que l'expropriation (article L. 174-6 du code minier).

En application du point IV de l'article 2 du décret du 16 juin 2000 relatif à l'application des articles L. 174-5 et L. 174-6 du code minier, le règlement du PPRM rappelle l'ensemble des mesures citées aux deux alinéas précédents.

En application du 3° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement, le plan peut aussi définir des règles visant à prévenir :

- la détérioration des réseaux et infrastructures souterrains ou aériens ;
- les risques ou conséquences de mouvements de sol ;
- les risques liés à l'émission de gaz de mine.

Ces règles s'imposent aux gestionnaires publics ou privés concernés.



Prévention des risques

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction générale de la prévention des risques

Services des risques technologiques

*Sous-direction des risques chroniques
et du pilotage*

Bureau du sol et du sous-sol

Circulaire du 6 janvier 2012 relative à la prévention des risques miniers résiduels

NOR : DEVP1134619C

(Texte non paru au *Journal officiel*)

Résumé : la connaissance des aléas miniers liés aux travaux miniers a largement été développée ces dernières années sur le territoire métropolitain, notamment sur les bassins miniers particuliers, qui sont caractérisés par leur contexte historique et l'importance des exploitations dont ils ont été le siège. La circulaire du 3 mars 2008, relative aux « objectifs, contenu et élaboration des plans de prévention des risques miniers (PPRM) », préconisait l'interdiction de toute nouvelle construction dans les zones soumises à risque d'effondrement localisé (fontis), quel que soit le niveau d'aléa. Elle permettait cependant quelques aménagements limités dans les « communes contraintes », dont au moins la moitié de la zone urbanisée et/ou constructible était affectée par des aléas naturels, miniers ou technologiques. Le retour d'expérience a montré la nécessité de faire évoluer les principes réglementaires relatifs à la prise en compte du risque minier résiduel. À cette fin, la direction générale de la prévention des risques (DGPR) a lancé un groupe de travail sur cette question avec la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP), la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN), l'INERIS, l'inspection générale des carrières (IGC) de la ville de Paris, Géoderis, le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), les DREAL et le Centre d'études techniques de l'équipement (CETE) de Metz, laboratoire de Nancy. La présente circulaire abroge et remplace la circulaire du 3 mars 2008 susvisée. Elle a pour objet, d'une part, d'apporter des éléments méthodologiques de gestion des risques miniers résiduels suite à l'arrêt des exploitations minières, d'autre part, de préciser et d'actualiser les modalités d'élaboration et/ou de révision des PPRM.

Catégorie : circulaire adressée par la ministre aux services chargés de son application, sous réserve, le cas échéant, de l'examen particulier des situations individuelles.

Domaine : écologie, développement durable.

Mots clés liste fermée : aléas miniers, fontis, affaissement progressif, constructibilité.

Mots clés libres : plans de prévention des risques miniers.

Références :

Article L. 174-5 du code minier ;

Décret n° 2000-547 du 16 juin 2000 relatif à l'application des articles 94 et 95 du code minier ;

Décret n° 2006-649 modifié du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains.

Circulaire abrogée : circulaire du 3 mars 2008 relative aux « objectifs, contenu et élaboration des plans de prévention des risques miniers ».

Date de mise en application : dès la publication.

Pièce(s) annexe(s) : une annexe.

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement aux préfets de région ; préfet de police ; préfets de département (DREAL ; DEAL ; DRIEE ; DRIEA ; DDT(M)) (pour exécution) ; secrétariat général (pour information).

La présente circulaire abroge et remplace celle du 3 mars 2008 relative aux « objectifs, contenu et élaboration des plans de prévention des risques miniers ». Les principes qu'elle définit s'appliquent pour autant qu'ils ne soient pas incompatibles avec ceux édictés par d'autres documents à portée réglementaire, tels que la DTA Lorraine.

Elle a pour objet, d'une part, d'apporter des éléments méthodologiques de gestion des risques miniers résiduels, d'autre part, de préciser et d'actualiser les modalités d'élaboration et/ou de révision des PPRM dans ce même cadre.

Elle résulte des travaux lancés par un groupe associant au niveau national l'administration centrale, les services déconcentrés de l'État, et un groupe d'experts, en se focalisant sur deux principaux objectifs :

- la rédaction d'un guide définissant les modalités d'élaboration des PPRM ;
- la cartographie des principaux aléas miniers résiduels de type mouvements de terrain résultant de la fin des exploitations.

Ce nouveau texte reprend et actualise les mesures applicables, en tirant les enseignements et le retour d'expérience de la gestion de l'après-mine, dont notamment :

- la suppression de la notion de « communes contraintes », que ce soit pour les aléas effondrements localisés ou les aléas affaissements progressifs ;
- la révision des principes réglementaires, en terme de constructibilité dans les zones soumises à des aléas miniers résiduels.

Il réaffirme le principe d'inconstructibilité dans les zones non urbanisées, et la possibilité de rendre constructible certaines zones soumises à aléa dans des cas exceptionnels.

1. La gestion des risques miniers résiduels

1.1. Le développement de la connaissance

La connaissance des aléas « mouvements de terrain » liés aux travaux miniers a largement été développée ces dernières années sur le territoire métropolitain.

Les recherches effectuées pour appréhender les risques sur les zones d'emprise d'anciennes exploitations minières se traduisent par la réalisation :

- d'une carte informative, qui présente la synthèse des données minières, le repositionnement des travaux dans leur environnement et les éléments nécessaires à l'évaluation des aléas résiduels (géologie, hydrogéologie, indices de désordres...);

Elle exige une campagne d'investigations sur site (repérage des travaux miniers, recherche d'anciens désordres, enquête auprès des populations, etc.) et une consultation attentive des archives d'exploitation ou de tout document susceptible de fournir des informations utiles à la caractérisation du contexte des ouvrages étudiés (géologie, hydrogéologie, méthodes d'exploitation, etc.).

À ce titre, l'une des spécificités de l'action de l'État en matière de risques miniers résiduels est de pouvoir s'appuyer sur une source d'information importante, notamment pour ce qui concerne les exploitations arrêtées relativement récemment : le dossier d'arrêt des travaux miniers constitué par l'exploitant à l'attention des services de l'État ;

- d'une carte des aléas, qui localise et hiérarchise les zones exposées à des phénomènes potentiels. Les aléas sont classés selon plusieurs niveaux, en tenant compte de la nature des phénomènes, si possible de leur prédisposition d'occurrence, et de leur intensité.

Elle n'intègre pas la nature de l'occupation de la surface. Elle transcrit, de manière objective, le potentiel de dangers ou de nuisances que l'ancienne exploitation minière est susceptible d'engendrer, à terme, dans le secteur d'étude.

Cette phase requiert un niveau d'expertise technique élevé. Elle est, de fait, souvent confiée à un organisme ou un bureau d'études spécialisé dans le domaine concerné ;

- d'une carte préliminaire des enjeux, qui recense les personnes et les biens exposés (activités, commerces, infrastructures, réseaux, usages, ouvrages, équipements, patrimoine, etc.).

Toutes ces informations font l'objet d'un porter à connaissance (PAC). Elles permettent également de choisir la réponse technique et réglementaire la plus adaptée pour une gestion locale des risques miniers résiduels (plan de prévention de risques miniers, surveillance, traitement de l'aléa, etc.).

1.2. La prise en compte des aléas miniers résiduels dans l'aménagement

1.2.1. Le porter à connaissance (PAC) (art. L. 121-2 du code de l'urbanisme)

Les services de l'État sont tenus de porter à la connaissance du maire ou des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétentes en matière d'urbanisme les études tech-

niques dont ils disposent. En ce qui concerne les risques miniers résiduels, les différents documents produits, tels que la carte d'aléas, leur sont transmis, accompagnés de la doctrine relative à la constructibilité dans les zones soumises à aléa minier (cf. annexe – points 6.1 et 6.2.6).

Toutes ces informations constituent des documents de référence que les communes ou les collectivités territoriales compétentes en matière d'urbanisme doivent prendre en compte dans le cadre de l'élaboration ou de la révision de leurs documents d'urbanisme, et dans l'application du droit des sols.

Ces informations sont également transmises aux services de l'État chargés de l'application du droit des sols dans les communes qui ne disposent pas d'un document d'urbanisme opposable.

1.2.2. Les documents d'urbanisme

L'article L. 121-1 du code de l'urbanisme dispose que « les schémas de cohérence territoriale (SCOT), les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer (...) la prévention des risques naturels prévisibles, et des risques technologiques (...) ». Il est donc de la responsabilité des communes ou de leurs groupements compétents en matière d'urbanisme de prendre en compte dans leurs réflexions d'aménagement, lors de l'élaboration ou de la révision de ces documents, les informations transmises par les services de l'État.

Ces informations sont prises en compte dans les projets d'aménagement de développement durable (PADD), dans le rapport de présentation, dans les plans de zonage réglementaires et dans le règlement du PLU.

1.2.3. Le projet d'intérêt général (PIG)

En présence d'aléas miniers résiduels importants et de forts enjeux, le préfet peut arrêter un projet d'intérêt général, qu'il porte à la connaissance des communes ou des établissements publics de coopération intercommunale en application des articles R. 121-3 et R. 121-4 du code de l'urbanisme.

Ce PIG doit être pris en compte dans un document d'urbanisme.

Le plan de zonage réglementaire et le règlement des PLU doivent ainsi intégrer les dispositions écrites et graphiques du PIG.

1.2.4. L'article R. 111-2 du code de l'urbanisme

L'article R. 111-2 du code de l'urbanisme dispose que : « un projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations ».

Cet article permet aux services compétents en matière d'urbanisme, qu'il y ait un PPRM ou non, de réagir sur un projet d'urbanisme situé dans une zone soumise à un aléa minier résiduel, en interdisant le projet ou en prescrivant au pétitionnaire des mesures (d'urbanisme) adaptées.

Pour un projet situé dans une zone d'aléa minier résiduel de niveau faible, le recours à cet article pourra ainsi, dans des cas exceptionnels, autoriser la construction, si des prescriptions (ex. : dimensions des ouvertures en façade, positionnement du bâti sur la parcelle, etc.) permettent de garantir un niveau de sécurité suffisant.

1.2.5. Les plans de prévention des risques miniers (PPRM)

Institués en application de l'article L. 174-5 du code minier, les plans de prévention des risques miniers (PPRM) permettent, à partir de la connaissance des zones d'aléas dues aux anciennes exploitations minières sur un territoire donné, d'y définir les conditions de construction, d'occupation et d'utilisation des sols ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des biens existants.

Les PPRM emportent les mêmes effets que les plans de prévention des risques naturels (PPRN).

Leur objectif principal est d'assurer la sécurité des personnes, tout en permettant une vie locale acceptable et en limitant les risques pour les biens.

1.3. L'information préventive en matière d'aléas miniers résiduels

1.3.1. Le renseignement minier

L'article L. 154-2 du code minier dispose que « le vendeur d'un terrain sur le tréfonds duquel une mine a été exploitée est tenu d'en informer par écrit l'acheteur. Il l'informe également, pour autant

qu'il les connaisse, des dangers ou inconvénients importants qui résultent de l'exploitation. À défaut de cette information, l'acheteur peut choisir soit de poursuivre la résolution de la vente, soit de se faire restituer une partie du prix. Il peut aussi demander, aux frais du vendeur, la suppression des dangers ou des inconvénients qui compromettent un usage normal du terrain lorsque le coût de cette suppression ne paraît pas disproportionné par rapport au prix de la vente ». Cette obligation d'information s'applique également à toute forme de mutation immobilière autre que la vente (location, prêt, etc.).

Les modalités de mise à disposition des informations sont décrites dans la note commune DGEMP/DARQSI du 23 avril 2007, qui distingue les cas suivants :

Cas n° 1 : lorsqu'il existe encore un exploitant et que la concession n'est pas renoncée, le renseignement minier est fourni par l'exploitant.

Cas n° 2 : lorsque l'exploitant a disparu ou que le terrain, objet de la demande de renseignement, concerne une concession renoncée, l'information est disponible selon la situation :

- à la mairie : si une carte d'aléas a été réalisée par Géoderis et transmise par la DREAL au préfet, qui l'a portée à la connaissance des maires (ou des services en charge de l'urbanisme) en application de l'article L. 121-2 du code de l'urbanisme ;
- au département prévention et sécurité minière (DPSM) : lorsque l'exploitant était Charbonnages de France (CdF), Mines de potasses d'Alsace (MDPA) ou Mines d'or de Salsigne, le département prévention et sécurité minière (DPSM) du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) est chargé de fournir le renseignement minier sur la base des archives de ces exploitants dont il est le dépositaire ;
- à la DREAL : elle fournit le renseignement minier sur la base des archives dont elle dispose, dans les autres cas que ceux visés ci-dessus.

1.3.2. Le droit à l'information sur les risques majeurs

En application de l'article L. 125-2 du code de l'environnement, « les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent ».

À cet effet, les services de l'État doivent réaliser le document départemental des risques majeurs (DDRM), document établi par le préfet à destination des maires en application de la loi du 13 août 2004 et qui sert de base à l'élaboration des documents d'information communale sur les risques majeurs (DICRIM) dans chaque commune concernée par un ou plusieurs risques majeurs.

1.3.3. L'information acquéreurs – locataires

L'article L. 125-5 du code de l'environnement dispose que « les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers situés dans des zones couvertes par (...) un plan de prévention des risques naturels prévisibles, prescrit ou approuvé, (...), sont informés par le vendeur ou le bailleur de l'existence des risques visés par ce plan... ».

Cette disposition s'applique dans le cadre des PPRM, qui emportent les mêmes effets que les plans de prévention des risques naturels (PPRN) (cf. 1.2.5).

1.4. La gestion des risques miniers résiduels

Pour les constructions existantes, en fonction de l'aléa et de son niveau, de l'état des terrains, les mesures les plus appropriées à mettre en œuvre pourront être retenues par les services de l'État, à savoir :

- la surveillance ;
- le traitement de la zone (par exemple, comblement des vides, traitement par dépollution, etc.) ;
- l'expropriation, etc.

La décision d'expropriation n'intervient que pour les zones de niveau fort et dans les conditions définies au paragraphe 1.5 de la présente circulaire.

1.5. L'expropriation

L'article L. 174-6 du code minier dispose qu'« en cas de risque minier menaçant gravement la sécurité des personnes, les biens exposés à ce risque peuvent être expropriés par l'État, dans les conditions prévues par le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique, lorsque les moyens de sauvegarde et de protection des populations s'avèrent plus coûteux que l'expropriation ».

Les articles L. 15-6 à L. 15-8 du code de l'expropriation définissent les modalités d'expropriation. La circulaire n° 151 du 10 avril 2002 relative à la mise en œuvre des articles 94 et 95 du code minier (ancienne rédaction) décrit dans son deuxième paragraphe la procédure relative à l'expropriation des biens en cas de risque minier.

1.6. Les mesures préventives

Il convient de souligner le rôle de la police des mines, dès l'ouverture des travaux, où l'exploitant est tenu de constituer un dossier avec, d'une part, un document indiquant à titre prévisionnel les conditions de l'arrêt des travaux, d'autre part, un document indiquant les incidences des travaux sur la ressource en eau et, le cas échéant, les mesures compensatoires envisagées (cf. art. 6-I [6° et 7°] du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié).

De la même façon, le rôle de la police des mines est essentiel au cours de l'exploitation, période pendant laquelle l'exploitant est tenu d'établir un rapport annuel, qui précise les conditions de l'arrêt des travaux, sauf changement des conditions d'exploitation ou fait nouveau de nature à influencer sur les conditions et modalités de l'arrêt des travaux (cf. art. 36 du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié).

Nous attirons votre attention sur le rôle crucial de la procédure d'arrêt définitif des travaux, qui permet d'anticiper les éventuelles conséquences de l'exploitation minière, voire de les prévenir et de limiter leur étendue.

2. Les PPRM

2.1. Principes

Les PPRM sont élaborés par l'État, conformément aux dispositions de l'article L. 174-5 du code minier, et « dans les conditions prévues aux articles L. 562-1 à L. 562-7 du code de l'environnement, relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ». La procédure d'élaboration du PPRM est définie par les articles R. 562-1 à R. 562-10-2 du code précité. Toutefois les dispositions relatives au fonds de prévention des risques naturels majeurs (art. L. 561-3 du code de l'environnement) ne sont pas applicables aux PPRM.

L'élaboration du PPRM doit être menée en tenant compte des dispositions de l'article L. 155-3 du code minier, « l'État est garant de la réparation des dommages causés par son activité minière, en cas de disparition ou de défaillance du responsable ». Cependant, l'éventualité de survenance d'un incident minier ne doit pas non plus conduire à des interdictions globales et systématiques de construire. Par exemple, un risque ayant pour seule conséquence des dégâts matériels de faible importance peut être toléré s'il est nécessaire de maintenir l'activité économique et la cohésion du territoire concerné.

Des aménagements peuvent ainsi être envisagés en zone d'aléa de niveau moyen ou faible (cf. type et niveau d'aléas dans le guide méthodologique) dans la mesure où ils ne sont pas susceptibles de porter atteinte de manière significative à la sécurité ou la salubrité publique.

2.2. Conditions de prescription d'un PPRM

Un PPRM ne doit être prescrit que dans le cas où la mine, à l'origine du PPRM, a été mise à l'arrêt définitif. En effet, tant qu'une activité minière est exercée (exploitation, suspension d'activité, arrêt temporaire, etc.), l'application de la police des mines permet de faire réaliser par l'exploitant des travaux visant à garantir la sécurité et à réparer les dommages liés à l'exploitation.

La décision d'élaborer un PPRM n'est pas systématique et doit être prise en tenant compte, d'une part, du niveau d'aléa minier résiduel sur le territoire concerné, d'autre part, des enjeux associés. Elle résulte de l'analyse de la carte des aléas dressée à la demande de la DREAL par l'expert de l'administration et de l'étude préliminaire des enjeux réalisée par la DDT(M).

Un PPRM peut être prescrit pour un type d'aléa minier résiduel bien identifié, même s'il existe des présomptions d'autres types d'aléas qui pourraient faire l'objet d'un PPRM ultérieur.

2.3. Application anticipée d'un PPRM

L'article L. 562-2 du code de l'environnement permet, « lorsqu'un projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles (ou PPRM pour les risques miniers) contient certaines des dispositions mentionnées au 1° et au 2° du II de l'article L. 562-1 et que l'urgence le justifie », de « rendre immédiatement opposables à toute personne publique ou privée » toutes ou partie des dispositions d'un projet de plan qui n'ont pas encore fait l'objet de l'enquête publique mais d'une consultation auprès du ou des maires concernés. Cette possibilité renforce notablement l'efficacité de la procédure. Elle permet, si nécessaire, d'interdire des projets d'aménagement ou de construction, ou d'en subordonner l'autorisation à des prescriptions particulières.

La notion d'urgence a pour objet de faire immédiatement obstacle au développement ou à la poursuite de l'urbanisation dans les zones à aléa fort. Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et les prescriptions visant les constructions existantes sont donc exclues de cette procédure.

Cette procédure est mise en œuvre par arrêté préfectoral publié dans les conditions prévues à l'article R. 562-6 du code précité, après consultation des maires, qui disposent d'un mois pour présenter leurs observations.

Les dispositions anticipées deviennent immédiatement opposables à toute personne publique ou privée, dès que la décision préfectorale est rendue publique. Elles « cessent d'être opposables si elles ne sont pas reprises dans le plan approuvé ».

2.4. Annexion du PPRM aux PLU

Le PPRM approuvé vaut servitude d'utilité publique au titre de l'article L. 562-4 du code de l'environnement. Il doit donc être annexé au plan local d'urbanisme (PLU).

L'article L. 126-1 du code de l'urbanisme dispose que « le représentant de l'État est tenu de mettre le maire ou le président de l'établissement public compétent en demeure d'annexer au plan local d'urbanisme les servitudes mentionnées à l'alinéa précédent. Si cette formalité n'a pas été effectuée dans le délai de trois mois, le représentant de l'État y procède d'office ».

Ce même article précise que « après l'expiration d'un délai d'un an à compter soit de l'approbation du plan, soit, s'il s'agit d'une servitude nouvelle, de son institution, seules les servitudes annexées au plan peuvent être opposées aux demandes d'autorisation d'occupation du sol. Dans le cas où le plan a été approuvé ou la servitude instituée avant la publication du décret établissant ou complétant la liste visée à l'alinéa premier, le délai d'un an court à compter de cette publication ».

Ainsi, faute d'avoir été annexé au PLU dans le délai d'un an, le PPRM ne serait plus opposable aux demandes de permis de construire et aux autres autorisations d'occupation du sol régies par le code de l'urbanisme.

Il n'est pas obligatoire de mettre en révision le PLU pour tenir compte des dispositions d'un PPRM. Cependant, cette mise en révision est souhaitable pour une meilleure lisibilité, s'il existe trop de disparités entre les documents.

2.5. Révision et modification des PPRM

Les PPRM sont élaborés et approuvés en l'état des connaissances du moment et peuvent être révisés en fonction de l'avancement des connaissances et des études sur les risques miniers résiduels après la fin des exploitations.

La procédure de révision des PPRM s'effectue selon les formes de son élaboration, conformément aux dispositions des articles R. 562-1 à R. 562-9 du code de l'environnement.

Toutefois, l'article R. 562-10 prévoit une procédure de révision partielle des PPRM « lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, seuls sont associés les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et les consultations, la concertation et l'enquête publique mentionnées aux articles R. 562-2, R. 562-7 et R. 562-8 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite ».

Par ailleurs, la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a introduit la possibilité de modifier le PPRM (art. L. 562-4-1 et R. 562-10-1 du code de l'environnement).

La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :

- rectifier une erreur matérielle ;
- modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;
- modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1^o et 2^o du II de l'article L. 562-1, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

Cette procédure est utilisée lorsque la modification envisagée du PPRM ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Dans ce cas, en lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont mis à la disposition du public pendant huit jours précédant l'approbation du document par le préfet.

Le décret d'application a été publié le 30 juin 2011 (décret n° 2011-765 du 28 juin 2011).

2.6. Sanctions

Les infractions aux prescriptions édictées en application du II de l'article L. 562-1 du code de l'environnement sont punies des peines prévues à l'article L. 480-4 du code de l'urbanisme.

2.7. Rôle des services

Les services de l'État, les collectivités territoriales et leurs groupements, ainsi que les propriétaires d'anciens sites miniers (établissements publics fonciers [EPF] par exemple), par leurs actions communes ou complémentaires, concourent à la gestion des territoires exposés aux risques miniers résiduels après la fin des exploitations.

La DDT(M) et la DREAL analysent tous les documents et études en leur possession (cartes d'aléas, renseignements miniers, archives...). Elles portent les informations à la connaissance des collectivités.

La DDT(M) et la DREAL recensent et établissent la liste des communes qui peuvent faire l'objet d'un PPRM. Le préfet établit un programme de travail pluriannuel qu'il propose à la DGPR.

Les services de la DREAL et ceux de la DDT(M) collaborent, dans le cadre d'une équipe projet, à toutes les étapes de l'élaboration des PPRM, telles que décrites au paragraphe 5.2 de l'annexe à la présente circulaire, chacune étant pilote pour son domaine de compétences.

Le périmètre d'étude du PPRM est délimité sur proposition du directeur de la DREAL.

La DREAL assure l'animation des réunions de travail interservices, d'association et de concertation. Les deux services DREAL et DDT(M) participent à l'organisation et à la réalisation de ces réunions.

La maîtrise d'ouvrage des études préalables à la prescription du PPRM et des études d'aléas est assurée par la DREAL, jusqu'à l'établissement de la carte des aléas.

La maîtrise d'ouvrage du recensement et de la cartographie des enjeux est assurée par la DDT(M).

La DDT(M) élabore le plan de zonage réglementaire et rédige le règlement, avec le concours de la DREAL.

La DREAL et la DDT(M) collaborent à la rédaction de la note de présentation.

La DDT(M) assiste, en tant que de besoin, les collectivités compétentes (communes et établissements publics de coopération intercommunale) pour la prise en compte, s'il y a lieu, des dispositions du PPRM dans les documents d'urbanisme (SCOT, POS, PLU et carte communale) et d'une manière plus générale s'assure que les risques miniers résiduels sont bien pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Pour les sous-traitances extérieures, la DREAL mobilise par délégation les crédits du programme 181 « prévention des risques ». Ces crédits ont vocation à financer les frais d'études, de cartographie et de reproduction nécessaires à l'élaboration des PPRM et des PAC ainsi que les frais de publication dans les journaux pour l'information du public.

Le ou les commissaires enquêteurs sont rémunérés conformément aux dispositions des articles R. 123-10 à R. 123-12 du code de l'environnement, à partir d'un fonds spécifique intitulé « fonds d'indemnisation des commissaires enquêteurs ». Ce fonds d'indemnisation est géré par la Caisse des dépôts et consignations (cf. circulaire du DGPR du 19 juin 2009).

3. Documents joints à la présente circulaire

La présente circulaire est accompagnée des documents suivants :

- une annexe décrivant la procédure d'élaboration des PPRM et les principes de réglementation retenus en fonction du type et du niveau d'aléa ;
- un guide intitulé « Élaboration des plans de prévention des risques miniers : guide méthodologique » réalisé par l'INERIS en 2011 ;
- un guide intitulé « Dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type fontis de niveau faible » établi par le CSTB en septembre 2011 ;
- un guide intitulé « Dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type affaissement progressif » élaboré par le CSTB en octobre 2004.

L'objectif du premier guide visé ci-dessus est d'accompagner et de faciliter la mise en œuvre des PPRM. Il s'adresse à l'ensemble des acteurs qui interviennent lors de l'élaboration d'un PPRM (services de l'État, collectivités, bureaux d'études...). Il explicite la méthodologie de qualification des aléas miniers, l'élaboration du PPRM, et en particulier les principes d'élaboration du plan de zonage réglementaire en fonction des types et niveaux d'aléas ainsi que les objectifs des études complémentaires à réaliser lorsqu'elles sont nécessaires. Ce guide a également vocation à présenter la problématique des aléas miniers résiduels, notamment à destination des services d'urbanisme.

Les deux autres guides présentent des recommandations constructives en zone d'aléa de type « fontis » ou « affaissement progressif ». Ces guides offrent ainsi aux services en charge de l'urbanisme des informations utiles pour les projets impactés par des aléas miniers résiduels.

4. Dispositions diverses

En liaison avec la DREAL et les DDT(M), vous établirez et tiendrez à jour un programme d'élaboration des PPRM prescrits et à prescrire, précisant pour chacun d'eux la nature des risques, le coût de la procédure et l'ordre de priorité.

Ce programme sera transmis avant le 31 janvier de chaque année à la fois à la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) et à la direction générale de la prévention des risques (DGPR).

Pour rappel, vous continuerez à vous référer aux instructions de la partie II de la circulaire n° 151 du 10 avril 2002 relative à la mise en œuvre des articles référencés L. 174-5 et L. 174-6 du code minier pour ce qui relève des procédures d'expropriation en cas de risques miniers.

Vous voudrez bien nous tenir informés des éventuelles difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de la présente circulaire.

Fait le 6 janvier 2012.

Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général de l'aménagement,
du logement et de la nature,*
J.-M. MICHEL

Le secrétaire général,
J.-F. MONTEILS

*Le directeur général
de la prévention des risques,
délégué aux risques majeurs,*
L. MICHEL



PRÉFET DU GARD

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer

Service Eau et Risques
Prévention des Risques
Affaire suivie par : Patrick Martelli et Corrado Ricupero
☎ 04 66 62.65.62 ou 04 66 62 62 39
patrick.martelli@gard.gouv.fr
corrado.ricupero@gard.gouv.fr

Alès, le 27 novembre 2018

Le sous-préfet

à

Monsieur le maire d'Alès
Hôtel de ville
30100 Alès

RECOMMANDÉ
AVEC AVIS DE RÉCEPTION

n° de l'envoi : **1A 151 402 9687 9**



Objet : Porter à connaissance (PAC) " aléas miniers "

P.J. : étude Géodéris du 26 mars 2018
circulaire du 6 janvier 2012

En application des articles L132-2 et R132-1 du code de l'urbanisme, je porte à votre connaissance les éléments nécessaires à la prise en compte des risques d'effondrement localisé, de tassement, et ceux d'échauffement, de ravinement, de glissement superficiel et d'écroulement rocheux des terrils induits par l'activité minière, identifiés sur votre territoire communal.

Cette étude détaillée de mars 2018 réalisée par Géodéris à la demande de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement fait suite aux résultats donnés dans le PAC général de 2010 et le PAC spécifique détaillé de 2012. Ces nouveaux éléments sont la synthèse des zones des aléas miniers, sur la commune d'Alès.

Considérant que ces nouvelles cartographies reprennent les différents aléas (miniers et terrils) sur votre commune, je vous rappelle que les dispositions de la circulaire du 6 janvier 2012 relative à la prévention des risques miniers résiduels restent applicables.

Dans le cadre de la révision en cours de votre plan local d'urbanisme, je vous demande, en application des articles R.151-31-2° et R.151-34-1° du code de l'urbanisme, d'une part de reporter sur les plans de zonage de votre document la délimitation de ces emprises par un graphisme particulier indépendant du zonage retenu et d'autre part, appliquer tant pour l'urbanisation future que pour la gestion des constructions existantes, les dispositions issues de la circulaire du 6 janvier 2012.

Pour le détail et pour rappel, les zones étudiées devront prendre en compte l'aléa minier de la manière suivante :

1) Pour l'urbanisation future :

- interdire toute nouvelle construction dans les secteurs urbanisés soumis à un aléa d'effondrement localisé de niveau moyen (sauf régime dérogatoire voir page 22 de la circulaire du 6 janvier 2012 – cf pièce jointe)
- interdire toute nouvelle construction dans les zones non urbanisées soumises à un aléa d'effondrement localisé de niveau moyen ou faible ;
- autoriser avec prescriptions, telles que définies dans la circulaire du 6 janvier 2012 (cf pièce jointe 2), toute nouvelle construction dans les zones urbanisées soumises à un aléa d'effondrement localisé de niveau faible ;
- autoriser avec prescriptions, telles que définies dans la circulaire du 6 janvier 2012 (cf pièce jointe 2), toute nouvelle construction dans les secteurs soumis à un aléa tassement de niveau faible.

2) Pour les constructions existantes :

- autoriser les extensions ou les changements de destination de moins de 20m² de surface totale de plancher ou d'emprise au sol pour les bâtiments soumis à un aléa d'effondrement localisé de niveau moyen ;
- autoriser avec prescriptions, telles que définies dans la circulaire du 6 janvier 2012 (cf pièce jointe 2), les aménagements dans les secteurs soumis à un aléa d'effondrement localisé de niveau faible ou un aléa tassement de niveau faible.

Les dispositions issues du porter à connaissance en date du 25 juillet 2008, relatives aux risques associés aux dépôts miniers (terrils), restent applicables.

L'étude de 2012 a caractérisé les aléas suivants:

- aléa échauffement de niveau fort ou faible ;
- aléa ravinement de niveau fort ;
- aléa écoulement rocheux de niveau faible ;
- aléa glissement superficiel de niveau faible.

Par ailleurs, vous continuerez à intégrer ces dispositions à l'instruction des autorisations d'occuper le sol (déclarations de travaux, permis de construire, permis d'aménager), en invoquant l'article R111-2 du Code de l'Urbanisme dans l'attente de l'opposabilité de votre nouveau document d'urbanisme.

J'appelle votre attention sur l'importance de ces dispositions, qui visent à garantir la sécurité publique et à ne pas augmenter la population déjà exposée.

Enfin, je vous précise à nouveau que la police spéciale des mines exercée par l'Etat ne s'appliquant plus aux travaux réalisés dans le cadre des concessions précisées en annexe, il vous appartient d'assurer notamment la sécurité publique, dans le cadre de vos attributions de surveillance administrative et de police, en application des dispositions des articles L 2212-1 et L2212-2 du code général des collectivités territoriales.

Le sous-préfet,



Jean Rampon

copie : - SAT Cevennes (courrier + 1 CD)
- Préfecture (courrier)
- DDTM

Antenne SUD
Pist Oasis 3 - Bât A
Rue de la Bergerie
30319 ALES CEDEX
Tél : +33 (0)4.66.61.09.80
Fax : +33 (0)4.66.25.89.68

Exploitations minières connues sur le bassin d'Alès

Synthèse des résultats concernant les aléas

Commune d'Alès (Gard)

RAPPORT S 2018/038DE - 18LRO22010

Date : 26/03/2018

Exploitations minières connues sur le bassin d'Alès

Synthèse des résultats concernant les aléas

Commune d'Alès (Gard)

RAPPORT S 2018/038DE - 18LRO22010

Diffusion :

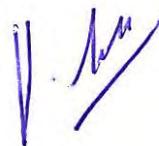
DREAL Occitanie
4 ex. papier (2 DREAL, 1 commune, 1 DDT)
5 CD (2 DREAL, 1 commune, 1 DDT, 1 Préfecture)

Philippe CHARTIER

Pôle Après Mines Sud
GEODERIS

Jehan GIROUD

Rafik HADADOU

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	F. SAMARCQ	C. VACHETTE	C. VACHETTE
Visa			

SOMMAIRE

1	Cadre et objectif	3
2	Bassin d'Alès	5
2.1	Zone géographique concernée	5
2.1.1	<i>Titres miniers concernés</i>	5
2.1.2	<i>Communes concernées</i>	10
2.2	Définitions et méthodologie	13
2.2.1	<i>Définition de l'aléa et du risque</i>	13
2.2.2	<i>Méthodologie</i>	13
2.3	Données informatives	14
2.3.1	<i>Cas des ouvrages non miniers</i>	14
2.3.2	<i>Ouvrages débouchant au jour</i>	15
2.3.3	<i>Ouvrages de dépôts</i>	15
2.3.4	<i>Mines à ciel ouvert</i>	15
2.3.5	<i>Désordres</i>	15
2.4	Aléas retenus et leur évaluation	20
2.4.1	<i>Effondrement localisé</i>	20
2.4.2	<i>Affaissement progressif</i>	24
2.4.3	<i>Tassement</i>	26
2.4.4	<i>Aléas propres aux ouvrages de dépôts</i>	28
2.5	Attentions particulières	34
2.5.1	<i>Cas de la commune de Bordezac</i>	34
2.5.2	<i>Cas des puits sécurisés par bouchon autoportant</i>	34
3	Résultats sur la commune d'Alès	35
3.1	Secteurs de travaux souterrains	36
3.2	Mine à ciel ouvert	36
3.3	Ouvrages débouchant au jour	36
3.4	Ouvrages de dépôts	36
3.5	Désordres	36
3.6	Ouvrages hydrauliques	37
3.7	Aléa effondrement localisé	37
3.8	Aléa tassement	38
4	Bibliographie	47

Mots clés : Grand'Combe Ouest, Grand'Combe Est, Rochebelle, Portes-et-Sénéchas, Cessous-Trébiau, La Tabernole, Comberedonde, Olympie, Malataverne, Le Provençal, Saint-Germain-Alais, Saint-Germain-Alès, Valat-de-Rieusset, Les Pinèdes, Martinet-de-Gagnières, Salles-de-Gagnières, Lalle, Montalet, Tréllys-et-Palmesalade, Robiac-et-Meyrannes, Landas, Fraissinet, Notre-Dame-de-Laval, La Roque, Saint-Florent, Martinet-de-Villeneuve, Le Soulier, Saint-Félix, Saint-Julien-de-Valgalgues, Alais, Mas-Dieu, Panissière, Trouilhas, Rouvergüe, Trescol, Blannaves, La Trouche-et-la-Levade, Champclauson, l'Affenadou, Clairac, Portes-et-Comberedonde, Auzonnet, Bessèges-et-Robiac, Travers-et-Cote-de-Long, Pierremorte, Sallefermousse-et-Montgros, Saint-Jean-du-Pin, Saint-Julien-des-Rosiers, Cendras, Soustelle, Les Salles-du-Gardon, Saint-Martin-de-Valgalgues, Saint-Christol-lès-Alès, Saint-Julien-de-Cassagnas, Rousson, Saint-Privat-des-Vieux, Salindres, Potelières, Saint-Paul-la-Coste, Sainte-Cécile-d'Andorge, Bordezac, Saint-Victor-de-Malcap, Chambon, La Vernarède, Sénéchas, Chamborigaud, Branoux-les-Taillades, Robiac-Rochessadoule, Bessèges, Gagnières, Portes, Laval-Pradel, Saint-Florent-sur-Auzonnet, Le Martinet, La Grand'Combe, Peyremale, Courry, Meyrannes, Les Mages, Saint-Ambroix, Molières-sur-Cèze, Saint-Jean-de-Valérisclé, Saint-Brès, Alès, Banne, Les Vans, Saint-Paul-le-Jeune, Malbosc, Gard, Ardèche, aléas miniers, houille, fer, pyrite, zinc, antimoine, argent, plomb, Occitanie, Auvergne-Rhône-Alpes, Concession, PEX

1 CADRE ET OBJECTIF

Le bassin houiller l'Alès, situé en Occitanie, dans le département du Gard, a été exploité sous couvert de 24 concessions pour houille.

L'exploitation de la houille sur ce bassin a débuté dès le Moyen-Age, de façon artisanale par les habitants, pour prendre fin en 2001, à la fermeture des derniers sites d'exploitation à ciel ouvert rattachés à la concession de La Grand'Combe Ouest.

L'emprise des concessions pour houille est aussi concernée par des exploitations de substances métalliques (plomb, zinc, argent, cuivre, fer, antimoine, pyrite, or). Ces substances métalliques ont été exploitées sous couvert de 36 concessions, 1 permis d'exploitation et 1 permis de recherche.

Les études détaillées des aléas (EDA) font suite à l'opération scanning [1], [2], [3], [4], [5], [6]. Cette dernière était une opération nationale consistant à classer, en fonction de leur niveau de risque¹ « mouvement de terrain », l'ensemble des sites miniers français. Pour mémoire cette notion de « risque » correspond au croisement d'un aléa et d'un enjeu qui y est exposé, ainsi que cela est explicité plus loin dans le présent rapport.

La DREAL Occitanie a retenu dans le cadre de ses programmes techniques GEODERIS entre 2009 et 2015, six études détaillées des aléas sur ce bassin houiller [7] [8] [9] [10] [11] [12].

A ces études s'est ajoutée une étude de risque sur quatre secteurs de la concession de La Grand'Combe Ouest. Cette étude a été réalisée dans le cadre du programme national de gestion du risque lié aux zones d'aléa effondrement localisé de niveau moyen à fort et suite à un inventaire des enjeux bâtis sur ces zones [13] [14]. Elle a conduit à la révision des aléas sur ces quatre secteurs [15] [16].

L'analyse et l'inventaire des dépôts houillers du Gard ont été réalisés dans le cadre d'une étude GEODERIS en 2008 [19].

De plus, le secteur du Doulovy, situé en région Auvergne-Rhône-Alpes, à la limite nord du bassin d'Alès, a fait l'objet d'une EDA [23]. Certains des titres miniers étudiés lors de cette étude concernent aussi des communes du bassin d'Alès.

Le présent rapport a pour objectif de réaliser une homogénéisation et une synthèse des zones d'aléas mouvements de terrain et échauffement, définies sur le bassin d'Alès dans le cadre de ces études antérieures et produit le résultat concernant la **commune d'Alès**.

¹ Voir définition de référence de ce terme au point 2.2.1

2 BASSIN D'ALÈS

2.1 Zone géographique concernée

2.1.1 Titres miniers concernés

Le bassin d'Alès est concerné par 62 titres miniers parmi lesquels, 24 sont des concessions pour houille, 38 sont des titres pour substances métalliques correspondant à 36 concessions, un PEX et un PER (Illustrations 1 et 2).

✓ Concessions pour houille concernées

Les Pinèdes (30SM0150²)
Le Martinet-de-Gagnières (30SM0138)
Les Salles-de-Gagnières (30SM0141)
Lalle (30SM0149)
Bordezac (30SM0135)
Montalet (30SM0142)
Trélys-et-Palmesalade (30SM0148)
Robiac-et-Meyrannes (30SM0143)
La Tabernole (30SM0145)
Portes-et-Sénéchas (30SM0151)
Saint-Brès (30SM0140)
Cessous-Trébiau (30SM0146)
Comberedonde (30SM0147)
La Grand'Combe Ouest (30SM0144)
La Grand'Combe Est (30SM0152)
Rochebelle (30SM0153)
Saint-Martin-de-Valgalgues (30SM0154)
Olympie (30SM0155)
Malataverne (30SM0156)
Le Provençal (30SM0157)
Saint-Germain-Alais (30SM0159)
Saint-Germain-Alès (30SM0160)
Les Mages (30SM0158)
Valat-de-Rieusset (sans numéro)

² Numéro de référence du titre dans la Base de Données des Sites et Titres Miniers (BDSTM) de GEODERIS

✓ Titres pour substances métalliques concernés

○ Concessions

Sallefermousse-et-Montgros (fer) (07SM0029)³
Pierremorte (fer) (30SM0077)
Bordezac (fer) (30SM0034)
Travers-et-Cote-de-Long (fer) (30SM0116)
Courry (fer) (30SM0048)
Bessèges-et-Robiac (fer) (30SM0032)
Portes-et-Sénéchas (fer) (30SM0080)
Auzonnet (antimoine) (30SM0026)
Tréllys-et-Palmesalade (fer) (30SM0117)
Portes-et-Comberedonde (fer) (30SM0079)
Clairac (plomb) (30SM0044)
Sainte-Cécile-d'Andorge (plomb) (30SM0106)
L'Affenadou (fer) (30SM0052)
Champclauson (fer) (30SM0042)
La Trouche-et-la-Levade (fer) (30SM0122)
Blannaves (fer) (30SM0033)
Saint-Jean-de-Valériscle (pyrite) (30SM0094)
Trescol (fer) (30SM0118)
Rouergue (argent) (30SM0086)
Saint-Florent (pyrite) (30SM0090)
Trouilhas (fer) (30SM0123)
Panissière (pyrite) (30SM0075)
Mas-Dieu (zinc) (30SM0069)
Alais (fer) (30SM0020)
Saint-Julien-de-Valgalgues (pyrite) (30SM0099)
Saint-Félix (pyrite) (30SM0088)
Le Soulier (pyrite) (30SM0114)
Martinet-de-Villeneuve (antimoine) (30SM0067)
Cendras (pyrite) (30SM0041)
Saint-Jean-du-Pin (pyrite) (30SM0096)
Saint-Florent (fer) (30SM0089)
Rousson (plomb) (30SM0085)
La Roque (zinc) (30SM0084)
Notre-Dame-de-Laval (argent) (30SM0073)
Fraissinet (antimoine) (30SM0055)
Malbosc (antimoine) (07SM0016)⁴

³ La concession de Sallefermousse-et-Montgros, à cheval sur les départements du Gard et de l'Ardèche n'a pas fait l'objet de travaux sur le département du Gard. Cette concession a été étudiée lors de l'EDA du secteur du Doulovy

⁴ La concession de Malbosc, à la limite du département du Gard, présente une zone de travaux qui empiète sur la commune de Bordzac. Cette concession a été étudiée lors de l'EDA du secteur du Doulovy

- PEX

PEX de Landas (zinc) (30SM0009)

- PER

PER d'Abeau (or) (07SM0040)⁵

⁵ *Le PER d'Abeau, à cheval sur les départements du Gard et de l'Ardèche a fait l'objet de travaux sur la commune de Bordezac dans le Gard. Cette concession a été étudiée lors de l'EDA du secteur du Doulovy*

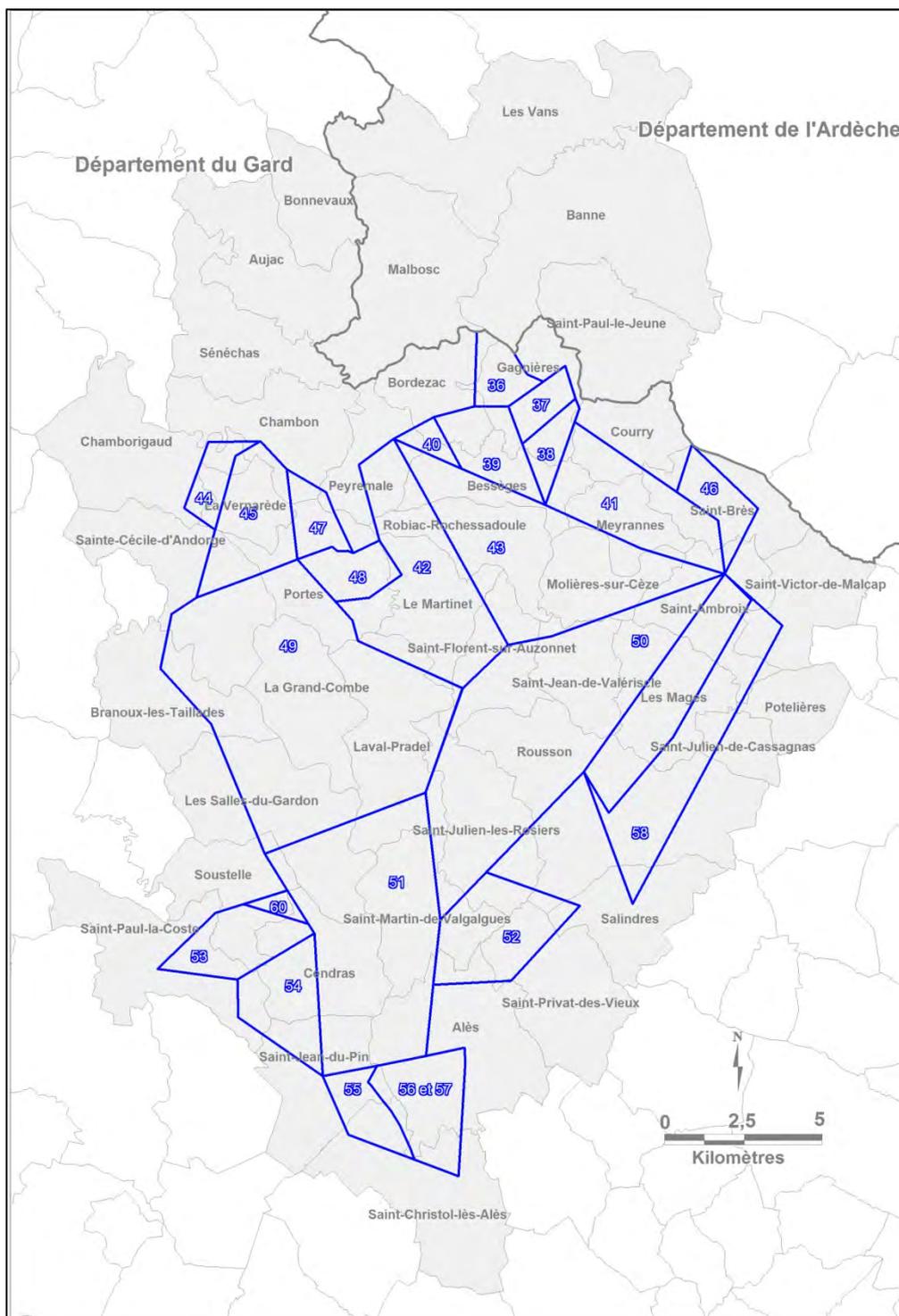


Illustration 1 : Situation des concessions pour houille : 36 – Les Pinèdes / 37 – Le Martinet-de-Gagnières / 38 – Les Salles-de-Gagnières / 39 – Lalle / 40 – Bordezac / 41 – Montalet / 42 – Tréllys-et-Palmesalade / 43 – Robiac-et-Meyrannes / 44 – La Tabernole / 45 – Portes-et-Sénéchas / 46 – Saint-Brès / 47 – Cessous-Trébiau / 48 – Comberedonde / 49 – La Grand-Combe-Ouest / 50 – La Grand-Combe-Est / 51 – Rochebelle / 52 – Saint-Martin-de-Valgalgues / 53 – Olympie / 54 – Malataverne / 55 – Le Provençal / 56 – Saint-Germain-Alais / 57 – Saint-Germain-Alès / 58 – Les Mages / 60 – Valat-de-Rieusset

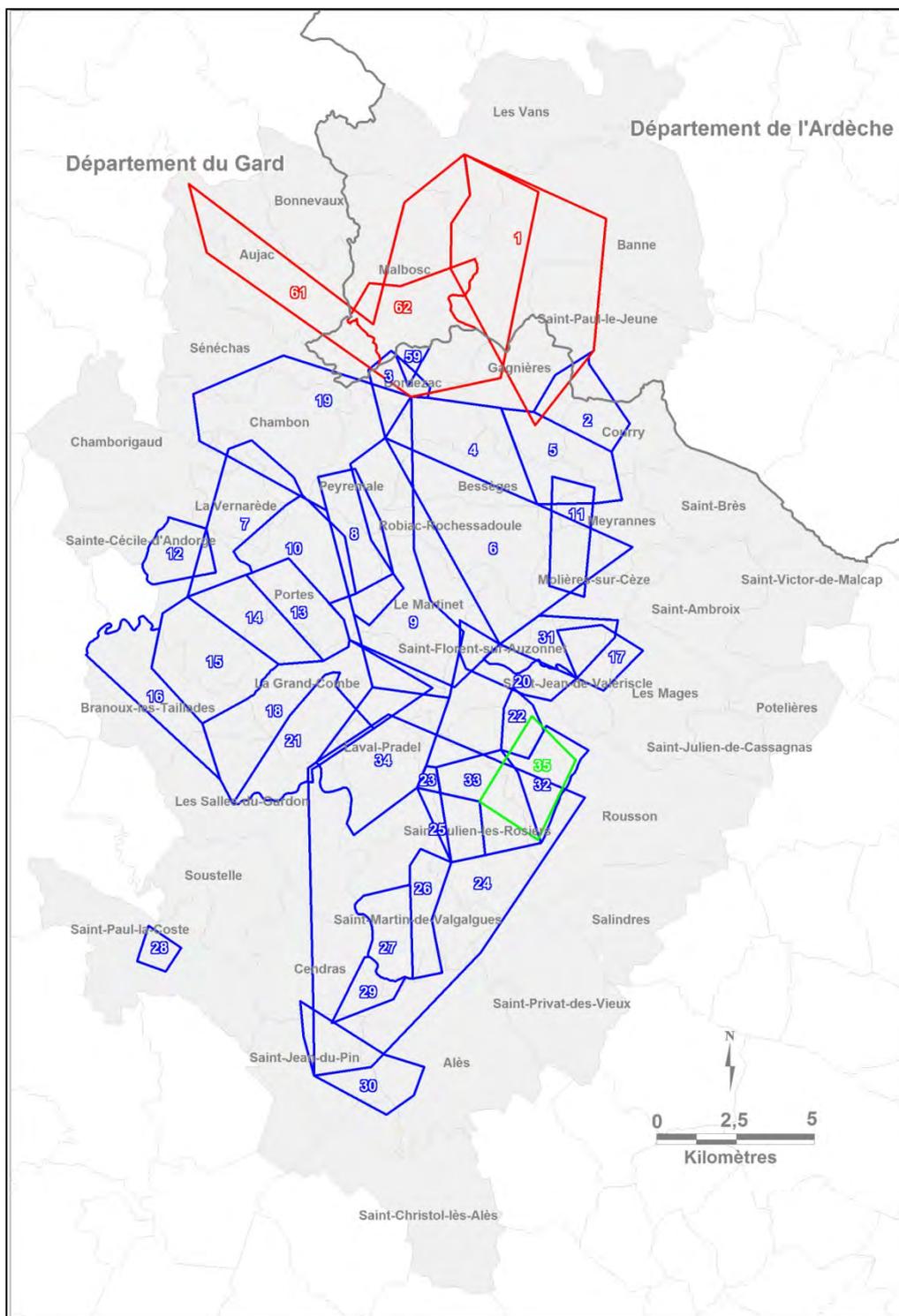


Illustration 2 : Situation des titres pour substances métalliques : 1 – Sallefermousse-et-Montgros / 2 – Pierremorte / 3 – Bordezac / 4 – Travers-et-Cote-de-Long / 5 – Courry / 6 – Bessèges-et-Robiac / 7 – Portes-et-Sénéchas / 8 – Auzonnet / 9 – Tréllys-et-Palmesalade / 10 – Portes-et-Comberedonde / 11 – Clairac / 12 – Sainte-Cécile-d'Andorge / 13 – L’Affenadou / 14 - Champclauson / 15 – La Trouche-et-la-Levade / 16 – Blannaves / 17 – Saint-Jean-de-Valérisclé / 18 – Trescol / 19 – Rouvergue / 20 – Saint-Florent (pyrite) / 21 – Trouilhas / 22 - Panissière / 23 – Mas-Dieu / 24 - Alais / 25 – Saint-Julien-de-Valgalgues / 26 – Saint-Félix / 27 – Le Soulier / 28 – Martinet-de-Villeneuve / 29 - Cendras / 30 – Saint-Jean-du-Pin / 31 – Saint-Florent (fer) / 32 – Rousson / 33 – La Roque / 34 – Notre-Dame-de-Laval / 35 – PEX de Landas / 59 – Fraissinet / 61 – PER d’Abeau / 62 – Concession de Malbosq

2.1.2 Communes concernées

Au total, 44 communes sont concernées par un ou plusieurs titres miniers précédemment listés. Parmi ces communes, 40 sont situées dans le département du Gard, région Occitanie et 4 sont situées dans le département de l'Ardèche, région Auvergne-Rhône-Alpes.

Toutes ces communes ne sont pas concernées par les travaux miniers et toutes les communes concernées par les travaux miniers ne sont pas forcément concernées par les aléas miniers ; en effet, certaines configurations de travaux n'engendrent pas d'aléa. Les illustrations 3 et 4 détaillent ces aspects.

Notons que la commune de Bordezac est concernée, entre autres, par des travaux en lien avec la concession pour antimoine de Malbosc et le PER pour or d'Abeau situés dans le département de l'Ardèche. Ces travaux ont été étudiés à l'occasion de l'EDA du secteur du Doulovy [23]. Ils ont été intégrés aux cartographies.

La commune de Saint-Paul-le-Jeune, située en Ardèche a fait l'objet d'une note à l'attention de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes [22] et n'est pas intégrée à la présente synthèse.

Les communes de Banne, Malbosc, Les Vans dans le département de l'Ardèche et d'Aujac dans le département du Gard sont exclusivement concernées par des travaux miniers en lien avec les titres miniers étudiés à l'occasion de l'EDA du secteur du Doulovy [23]. Ces communes ne sont pas intégrées à la présente synthèse.

Région/département/arrondissement	Nom de la commune	Travaux miniers	Zones d'aléa
Occitanie/Gard/Alès	Alès	X	X
	Aujac	X	X
	Bessèges	X	X
	Bonnevaux		
	Bordezac	X	X
	Branoux-les-Taillades	X	X
	Cendras	X	X
	Chambon	X	X
	Chamorigaud	X	X
	Courry	X	X
	Gagnières	X	X
	La Grand'Combe	X	X
	Laval-Pradel	X	X
	La Vernarède	X	X
	Le Martinet	X	X
	Les Mages	X	X
	Les Salles-du-Gardon	X	
	Meyrannes	X	X
	Molières-sur-Cèze	X	X
	Peyremale	X	X
	Potelières		
	Portes	X	X
	Robiac-Rochessadoule	X	X
	Rousson	X	X
	Saint-Ambroix	X	
	Saint-Brès		
	Saint-Christol-lès-Alès		
	Sainte-Cécile-d'Andorge	X	X
	Saint-Florent-sur-Auzonnet	X	X
	Saint-Jean-de-Valérisclè	X	X
	Saint-Jean-du-Pin	X	X
	Saint-Julien-de-Cassagnas		
	Saint-Julien-les-Rosiers	X	X
Saint-Martin-de-Vaigalgues	X	X	
Saint-Paul-la-Coste	X	X	
Saint-Privat-des-Vieux			
Saint-Victor-de-Malcap			
Salindres			
Sénéchas			
Soustelle	X	X	
Auvergne-Rhône-Alpes/Ardèche/L'argentière	Banne	X	X
	Malbosq	X	X
	Les Vans	X	
	Saint-Paul-le-Jeune	X	X

Illustration 3 : Liste des communes concernées par les titres miniers considérés et inventaire de celles concernées par les travaux miniers et les aléas.

En grisée, les communes non intégrées à la présente synthèse car concernées exclusivement par les titres miniers étudiés à l'occasion de l'EDA du secteur du Doulovy [23]

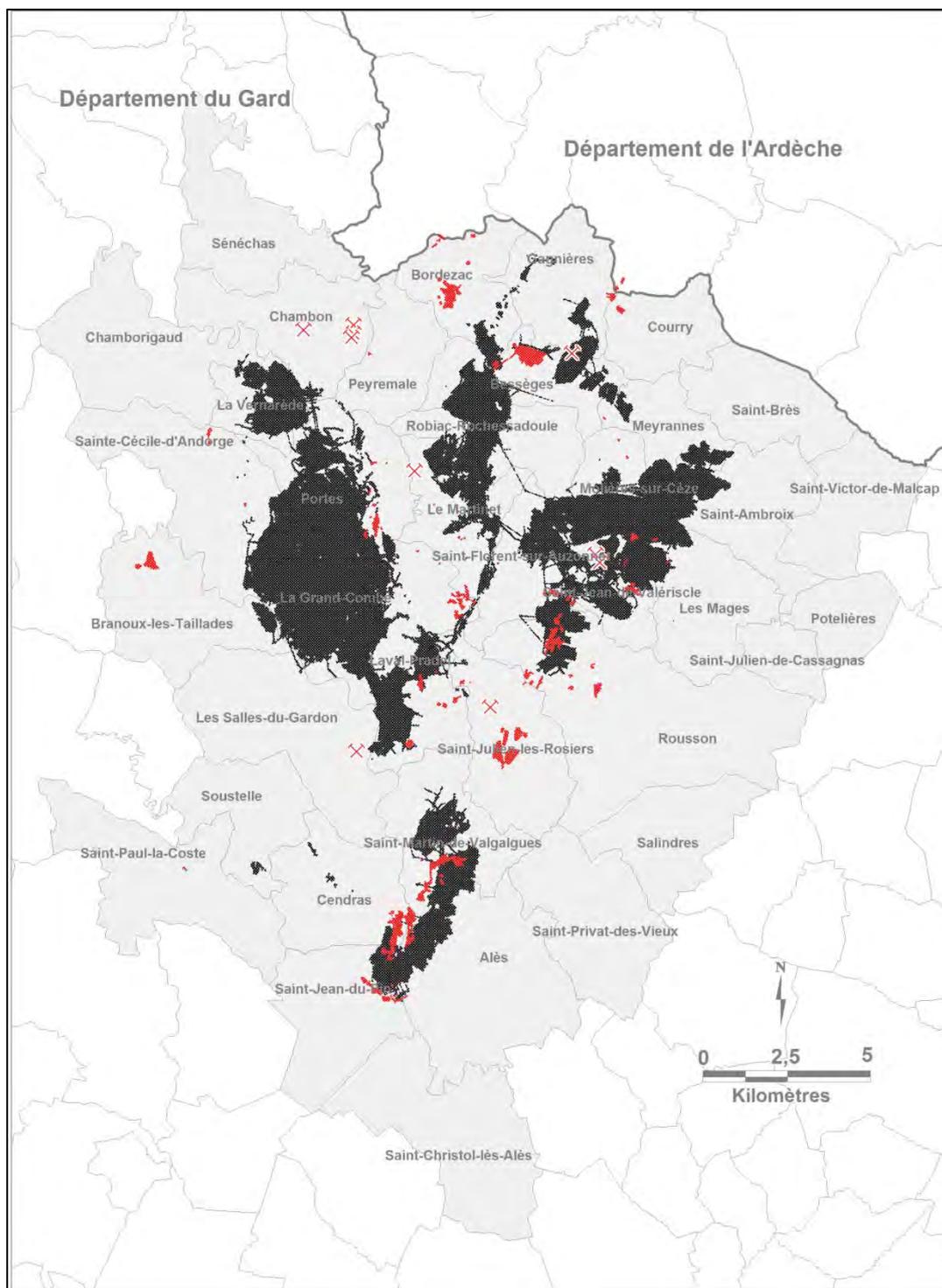


Illustration 4 : Répartition des zones de travaux sur le bassin d'Alès.

Zones noires : travaux pour houille / zones rouges : travaux pour substances métalliques / symboles rouges : indices de travaux pour substances métalliques

2.2 Définitions et méthodologie

2.2.1 Définition de l'aléa et du risque

L'**aléa** est un concept qui correspond à l'éventualité qu'un phénomène d'intensité qualifiable ou quantifiable, se produise sur un site donné. Dans le domaine du risque minier comme dans celui du risque naturel, l'aléa résulte du croisement de l'intensité d'un phénomène redouté et de l'éventualité de sa survenance (Illustration 5).

Intensité	Prédisposition		
	Peu sensible	Sensible	Très sensible
Limitée	Faible	Faible	Moyen
Modérée	Faible	Moyen	Fort
Elevée	Moyen	Fort	Fort

Illustration 5 : Grille de croisement intensité/prédisposition pour la détermination du niveau d'aléa

L'aléa est hiérarchisé. On utilise les termes **aléa fort**, **aléa moyen** et **aléa faible**. Cette hiérarchisation peut signifier :

- ✓ que les zones concernées par l'aléa fort sont davantage prédisposées à l'apparition de dégradations en surface que les zones d'aléa moyen ou d'aléa faible ;

et/ou

- ✓ que les phénomènes susceptibles de se produire dans les zones d'aléa fort sont d'un niveau plus élevé que dans les zones d'aléa moyen ou d'aléa faible.

Une zone de **risque** est définie comme la partie de la zone d'aléa dans laquelle se trouve un enjeu en surface (habitation, infrastructure...).

2.2.2 Méthodologie

Conformément à la méthodologie [17] [18], les études détaillées des aléas sont basées sur une analyse documentaire en archives complétée par une enquête sur le terrain permettant de rechercher et de géolocaliser les indices de désordre, les ouvrages débouchant au jour, mais aussi de recueillir des témoignages de la population.

Ces études sont axées sur l'évaluation et la cartographie des aléas mouvements de terrain. Elles sont structurées en deux volets :

1. **Une phase informative** : elle présente la synthèse des données recueillies, l'implantation de certains ouvrages/installations non miniers à enjeux, le repositionnement des travaux dans leur environnement et les éléments utiles et nécessaires à l'évaluation des aléas résiduels (géologie, hydrogéologie, indices de désordres...). Pour chaque commune, les résultats de cette phase sont représentés sur une carte informative, positionnant les différents éléments sur fond cartographique, dans le cas présent, la BD ortho® de l'IGN année 2010 à l'échelle 1/5000^e (Annexe A).

2. **Une phase d'évaluation et de cartographie de l'aléa**: sur la base des données acquises lors de la phase informative, les différents phénomènes d'origines minières de type mouvement de terrain, potentiellement envisageables compte tenu de la nature des travaux sont étudiés et évalués à la lumière des paramètres spécifiques au site. Enfin, l'enveloppe des zones affectées par les différents aléas est reportée sur fond cartographique, dans le cas présent, la BD ortho® de l'IGN année 2010 à l'échelle 1/5000^e (Annexe B).

La méthode de détermination et de tracé conduit à ce que, dans la zone d'étude, en dehors des zones ainsi déterminées et cartographiées, l'aléa est évalué comme nul.

Les aléas mouvement de terrain (glissement superficiel, écoulement rocheux, ravinement, érosion de pied) et échauffement, liés aux dépôts houillers ont été analysés par GEODERIS, en 2008 [19]. Cette étude a abouti à une cartographie des risques mouvement de terrain et échauffement liés aux dépôts houillers du Gard, à l'issue du recensement et évaluation des aléas susceptibles d'affecter ces dépôts. Dans le cadre des études détaillées des aléas menées sur le bassin d'Alès, nous avons repris les aléas (types et niveaux) définis en 2008 pour les dépôts houillers situés sur le secteur sans analyse complémentaire.

Les aléas gaz de mine, pollution, inondation et rayonnement ionisant n'ont pas été évalués.

2.3 Données informatives

2.3.1 Cas des ouvrages non miniers

Sur la zone concernée, des dépôts de surface ont fréquemment entravé des thalwegs. Ceci a souvent conduit l'exploitant à construire au préalable des ouvrages maçonnés au fond des lits des vallons ou ravins, pour assurer l'écoulement des eaux des bassins versants amont sous des terrils ou dépôts de type « plateforme ».

Ces ouvrages réalisés pour la plupart dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, sont généralement de dimensions importantes, tant en longueur (parfois plus de 700 m) qu'en section (parfois 10 m de haut pour 8 m de large). Ceci peut créer des risques en cas de ruine de ces conduits souterrains survenant lors d'événement climatique exceptionnel, comme le département du Gard en connaît périodiquement.

De nombreux désordres principalement de type effondrement localisé sont associés à ces ouvrages. Citons pour mémoire les désordres de Rochessadoules des 28 octobre et 10 novembre 2012.

La DGPR a précisé à GEODERIS par courrier DGPR/BSSS/2014-54/MY du 27 mars 2014 les instructions à appliquer pour ces ouvrages non miniers sur les études des aléas miniers [20].

Sur le bassin d'Alès, les directives de la DREAL complémentaires au courrier DGPR [21] ont permis d'identifier une quarantaine d'ouvrages de ce type.

A toutes fins utiles, ils ont été reportés sur les cartes informatives, au profit notamment des collectivités territoriales, pour mémoire. Ils ne relèvent pas de la responsabilité de l'État au titre de la prévention du risque minier et en conséquence, aucun aléa n'y a été évalué.

2.3.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur le bassin d'Alès, 3399 ouvrages débouchant au jour de type puits et galerie ont été inventoriés (Illustration 6). Ils sont répartis de la façon suivante :

- ✓ 311 puits parmi lesquels 99 sont matérialisés⁶ et 212 sont localisés⁷,
- ✓ 3088 galeries parmi lesquelles 586 sont matérialisées et 2502 sont localisées.

Notons que cet inventaire ne peut être considéré comme exhaustif vu leur nombre, la surface de la zone d'étude, la densité des travaux miniers et le très grand nombre de plans disponibles en archives. Ce n'était par ailleurs pas l'objectif des études détaillées des aléas.

Toutefois, l'essentiel est répertorié mais des incertitudes subsistent sur l'existence, la localisation précise sur le terrain et l'état de certains ouvrages.

2.3.3 Ouvrages de dépôts

Sur le bassin d'Alès, 187 ouvrages de dépôts ont été inventoriés (Illustration 7). L'inventaire des dépôts houillers du Gard a été réalisé dans le cadre d'une étude GEODERIS en 2008 [19].

Les ouvrages de dépôts en lien avec les exploitations de substances métalliques ont été inventoriés lors des différentes études détaillées des aléas qui se sont échelonnées entre 2009 et 2015. Ces derniers sont en général de dimensions réduites et essentiellement liés au creusement des ouvrages débouchant au jour.

2.3.4 Mines à ciel ouvert

La répartition des mines à ciel ouvert sur le bassin d'Alès est présentée en illustration 8. Les cinq principales mines à ciel ouvert sont rattachées à la concession de La Grand'Combe Ouest. Il s'agit de Grand'Baume, Mercoirol, Serre des Andats, Les quatre chemins, Les Lumières.

Elles ont toutes été réhabilitées et/ou ont fait l'objet d'un aménagement. Actuellement, seules les découvertes de Grand'Baume et Mercoirol sont nettement visibles sur le terrain.

Plusieurs dizaines de mines à ciel ouvert en lien avec les exploitations de substances métalliques ont été inventoriées. Elles sont de dimensions réduites.

2.3.5 Désordres

Des désordres d'origine minière ont eu lieu tout au long de la période d'exploitation, mais également après l'arrêt des travaux. L'inventaire de ces désordres est une étape importante pour la qualification de la prédisposition lors de l'analyse des aléas.

Sur le bassin d'Alès, 85 désordres ont été inventoriés (Illustration 9). Ils sont de type effondrement localisé, glissement superficiel, affaissement progressif, fissuration du bâti notamment.

⁶ Les ouvrages matérialisés sont ceux qui ont été observés et positionnés sur le terrain

⁷ Les ouvrages localisés sont ceux qui n'ont pas été observés sur le terrain et ont été positionnés d'après les plans miniers

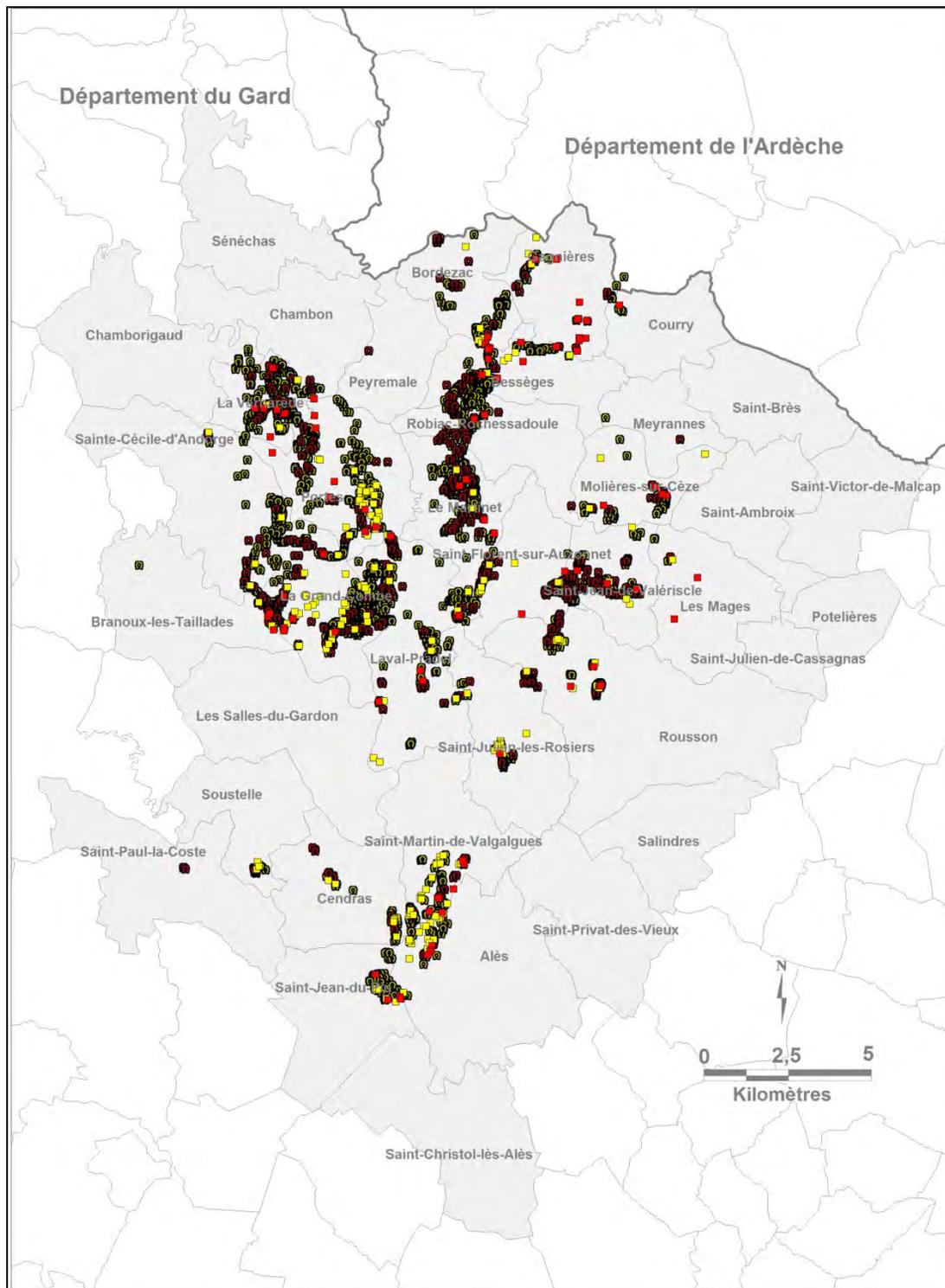


Illustration 6 : Répartition des ouvrages débouchant au jour sur le bassin d'Alès.
*En rouge, les ouvrages matérialisés (symbole carré pour les puits / fer à cheval pour les galeries).
 En jaune, les ouvrages localisés (symbole carré pour les puits / fer à cheval pour les galeries)*

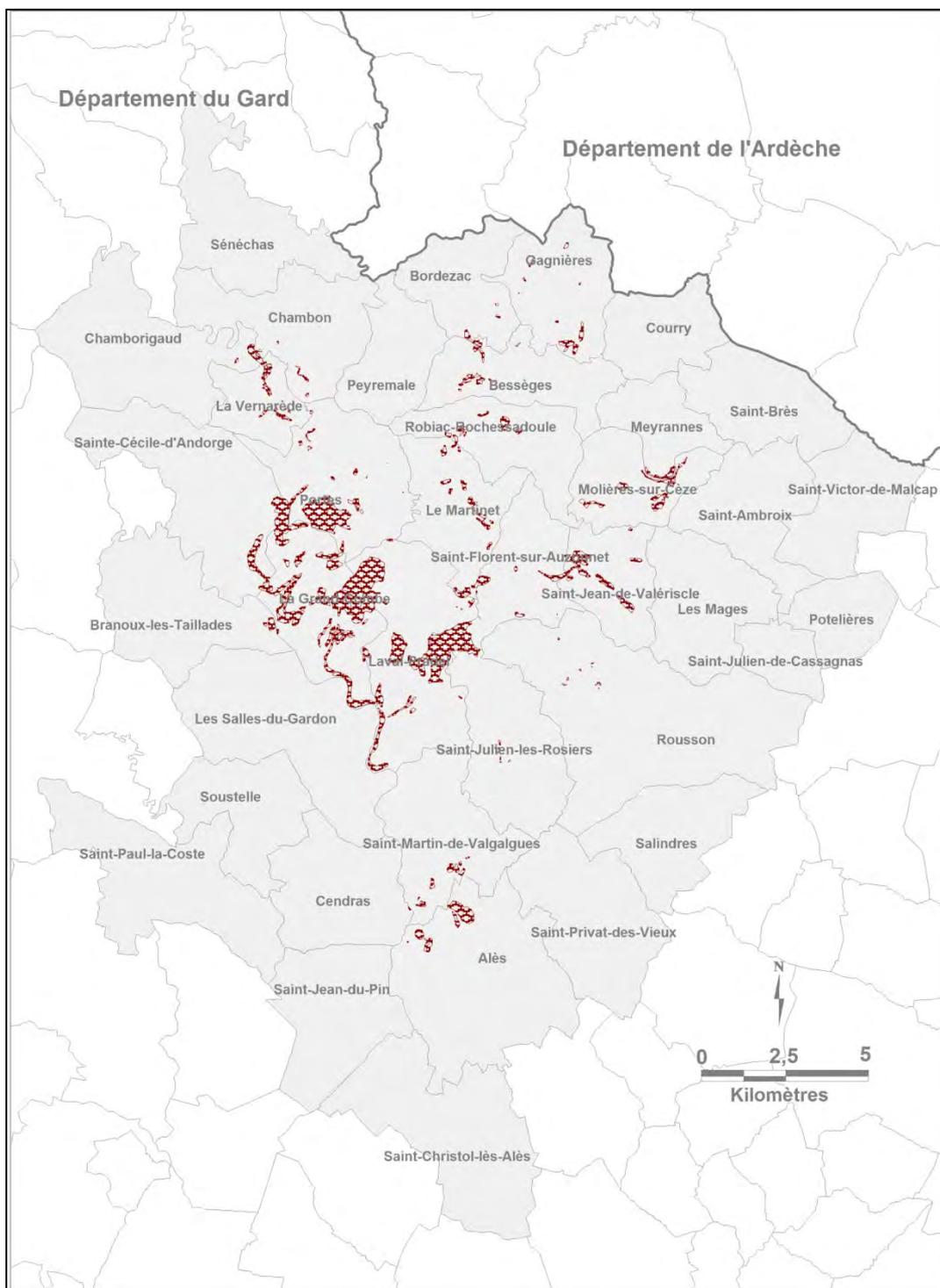


Illustration 7 : Répartition des ouvrages de dépôts sur le bassin d'Alès (zones brunes)

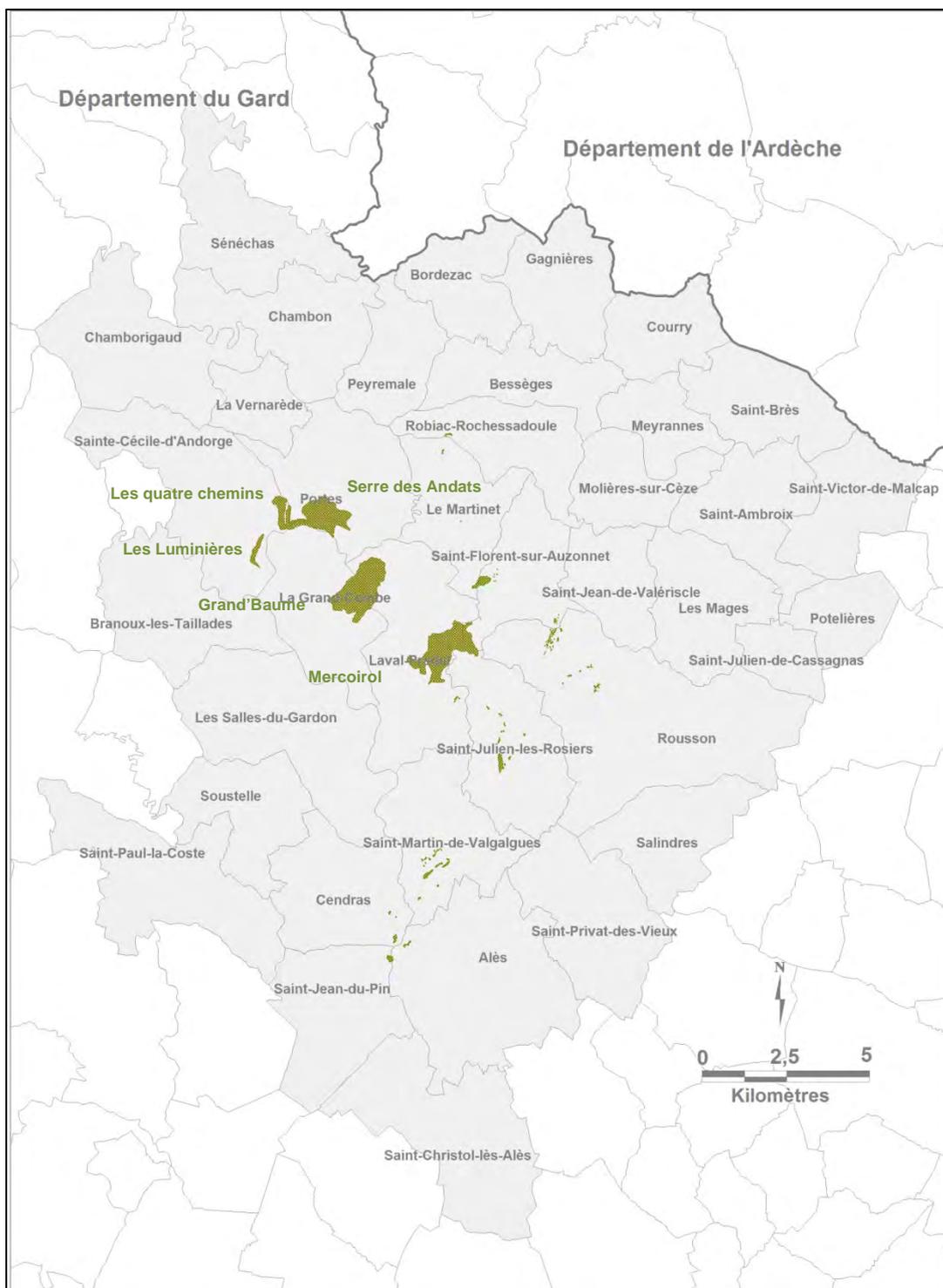


Illustration 8 : Répartition des mines à ciel ouvert sur le bassin d'Alès (zones kakis)

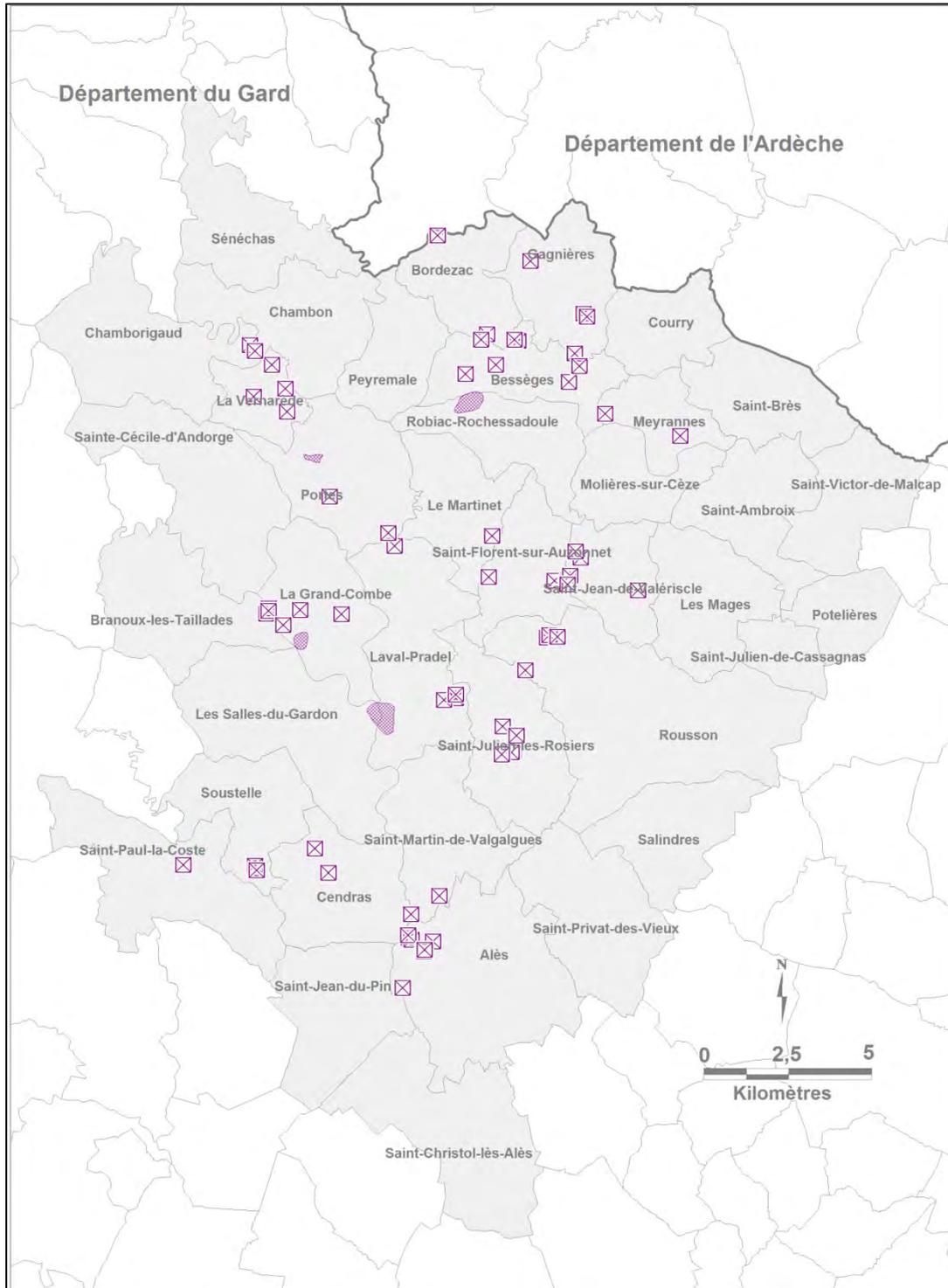


Illustration 9 : Répartition des désordres sur le bassin d'Alès
 (symboles violets pour les désordres ponctuels et zones violettes pour les zones de désordres)

2.4 Aléas retenus et leur évaluation

Les études détaillées des aléas ont été réalisées selon le guide méthodologique [17] validé par l'administration et conforme aux textes réglementaires qui précisent notamment la nature des aléas et risques pris en compte, et selon la note GEODERIS [18].

Ce guide et cette note mentionnent : « *Les aléas miniers résiduels pris en compte (...) sont notamment, les suivants : effondrements généralisés, effondrements localisés, affaissements progressifs, ..., inondations, émanations de gaz,...* »⁸.

L'adverbe « *notamment* » implique naturellement que cette liste n'est pas strictement exhaustive et peut éventuellement être complétée.

Les types d'aléa mouvement de terrain retenus sur le bassin d'Alès et évalués dans le cadre des EDA et EDR concernant ce bassin sont les suivants :

- ✓ Effondrement localisé,
- ✓ Affaissement progressif,
- ✓ Tassement,
- ✓ Glissement superficiel,
- ✓ Eroulement rocheux.

Les aléas propres aux dépôts houillers ont été évalués dans le cadre de l'étude réalisée par GEODERIS en 2008 [19]. Il s'agit du glissement superficiel, ravinement, érosion de pied, éroulement rocheux et échauffement. Ces résultats ont été repris sans analyse complémentaire.

2.4.1 Effondrement localisé

2.4.1.1 Définition du phénomène

Il s'agit de l'apparition soudaine en surface d'un cratère d'effondrement dont les caractéristiques géométriques dépendent du phénomène initiateur et du comportement des terrains sus-jacents.

L'effondrement localisé peut-être la conséquence soit de la remontée au jour d'un vide initié en profondeur (fontis sur galerie par exemple) ou encore de la rupture d'une colonne de puits (Illustration 10). Sur le bassin minier d'Alès, des désordres de ce type se sont déjà produits.

On retient que sur le bassin minier d'Alès, les configurations favorables à ce type de phénomène sont les galeries et les secteurs exploités à faible profondeur (inférieur à 50 m). Ces configurations sont en effet favorables à la persistance éventuelle de vides souterrains susceptibles de remonter jusqu'au jour. Les orifices d'ouvrages sont également propices à des phénomènes de type débouillage ou éboulement de tête de puits.

⁸ A noter que les risques miniers liés à la pollution sont traités par ailleurs. Ils font l'objet d'études environnementales et de SIS (Secteurs d'Information sur les Sols)

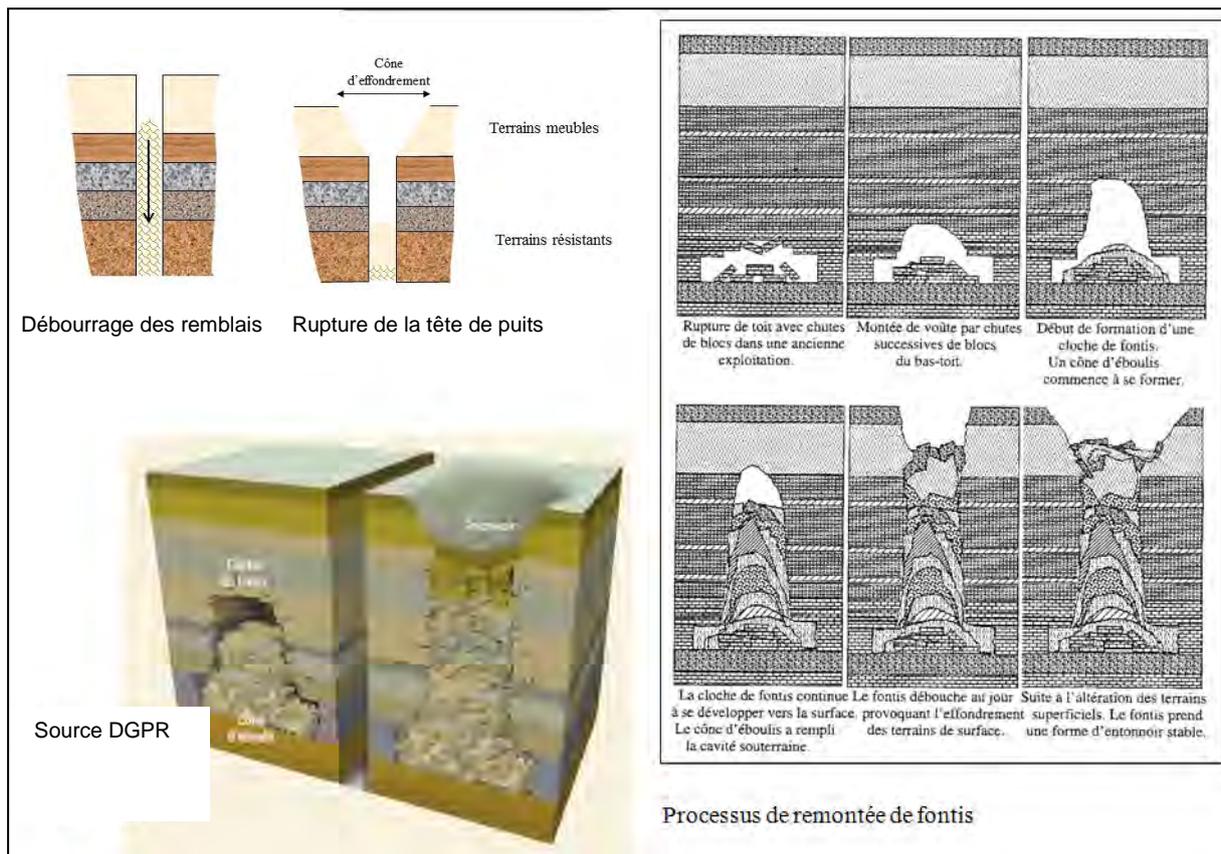


Illustration 10 : Schématisation des processus à l'origine des effondrements localisés

2.4.1.2 Evaluation de l'aléa effondrement localisé sur le bassin d'Alès

La répartition des zones d'aléa effondrement localisé sur l'ensemble du bassin d'Alès est présentée en illustration 11.

➤ Effondrement localisé lié aux puits

Nous avons retenu :

- ✓ Un **niveau fort**, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée, pour les puits aux caractéristiques les plus défavorables. Quatre puits sont concernés, ils sont situés sur les communes de Branoux-les-Taillades (Puits d'aéragé Mourier – vide d'une quarantaine de mètres de profondeur), de la Grand'Combe (puits Fournier – a priori vide d'une centaine de mètres de profondeur), de Bessèges (puits du Malagra – remblayé d'une profondeur de 850 m), de Gagnières (puits de Chavagnac – a priori vide de 478 m de profondeur).
- ✓ Un **niveau moyen**, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée pour les puits remblayés de plus de 100 m de profondeur et pour les puits dont l'état actuel est inconnu et dont la profondeur est supérieure à 50 m. Soixante-cinq puits sont concernés par ce niveau d'aléa.
- ✓ Un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée à modérée ou d'une prédisposition sensible avec une intensité limitée. Ce niveau a été retenu pour les puits remblayés de moins de 100 m de profondeur, pour les puits dont l'état actuel est inconnu et dont la profondeur est inférieure à 50 m. Cent-soixante-huit puits sont concernés par ce niveau d'aléa.

Les puits pour lesquels l'état actuel et la profondeur sont inconnues, sont étudiés au cas par cas selon la configuration des travaux avec lesquels ils sont en relation.

Sur le bassin d'Alès, 77 puits n'engendrent pas d'aléa. Il s'agit des puits sécurisés de façon pérenne par pose d'un bouchon autoportant notamment, des puits recoupés par des découvertes et des puits situés sous de grandes épaisseurs de remblais comme des terrils, par exemple.

Notons que l'absence d'aléa concernant les puits sécurisés par bouchon « autoportant » persiste tant que les conditions de charge à l'aplomb et dans l'environnement immédiat des dits puits ne sont pas modifiées. Il convient donc, afin d'éviter une charge supplémentaire, d'interdire toute construction à l'aplomb immédiat et dans une zone circulaire autour du puits, dont le rayon correspond à l'incertitude de positionnement de l'ouvrage.

➤ **Effondrement localisé lié aux travaux souterrains**

Nous avons retenu :

- ✓ Un **niveau fort**, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée, pour les secteurs de travaux en chambres et piliers abandonnés situés à moins de 25 m de profondeur. Cette configuration de travaux est présente sur les communes de La Grand'Combe, Sainte-Cécile-d'Andorge et Laval-Pradel.
- ✓ Un **niveau moyen**, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée, pour les secteurs de travaux en chambres et piliers abandonnés situés entre 25 et 50 m de profondeur, les exploitations en dressant situés à moins de 50 m de profondeur et pour les configurations les plus défavorables des travaux pour substances métalliques (descenderies, galeries d'écoulement situées à moins d'une vingtaine de mètres de profondeur notamment).
- ✓ Un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée à modérée ou d'une prédisposition sensible avec une intensité limitée. Ce niveau a été retenu à l'aplomb des zones potentiellement affectées par des travaux miniers, et pour les autres secteurs de travaux situés à moins de 25 m de profondeur.

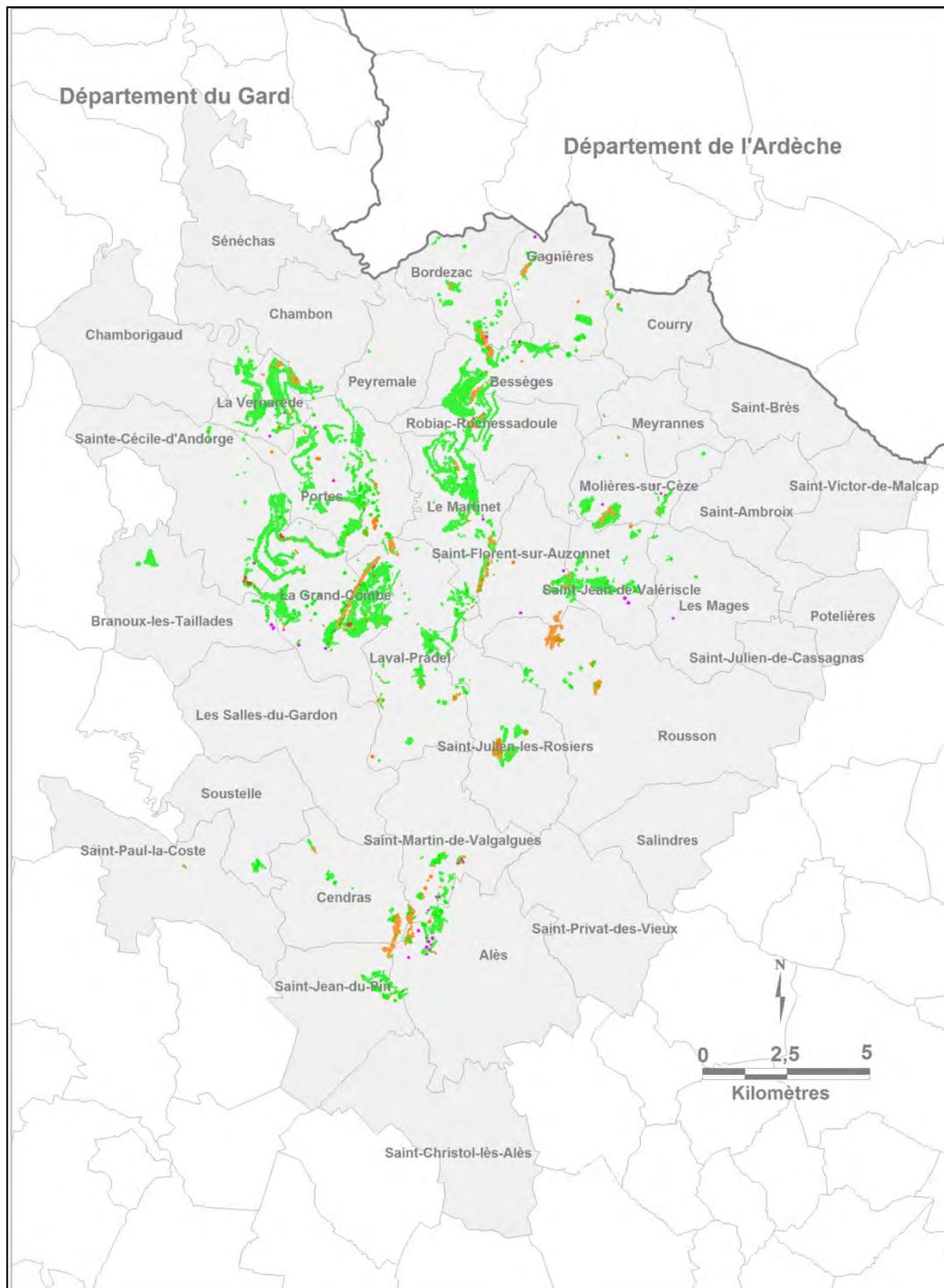


Illustration 11 : Répartition des zones d'aléa effondrement localisé sur le bassin d'Alès.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort. Les zones autour des puits qui n'engendrent pas d'aléa sont en rose

2.4.2 Affaissement progressif

2.4.2.1 Définition du phénomène

L'affaissement progressif se manifeste par un réajustement des terrains de surface induit par l'éboulement d'édifices souterrains. Ce type de manifestation concerne souvent les exploitations menées à grande profondeur et sur des extensions horizontales importantes. Sur le bassin minier d'Alès, certaines configurations sont favorables à ce type de phénomène.

Les désordres en surface, généralement lents et progressifs, prennent la forme d'une dépression topographique qui présente une allure de cuvette, sans rupture cassante (Illustration 12). Ce phénomène est limité dans le temps (quelques années) lorsqu'il est volontairement provoqué par la méthode d'exploitation. En revanche, des désordres de ce type peuvent se produire plusieurs années ou décennies après la fermeture des mines lorsque l'exploitation est « partielle » (présence de piliers ou de massifs de maintien de l'édifice souterrain qui peuvent se dégrader avec le temps).

L'amplitude de l'affaissement est directement proportionnelle à l'ouverture des travaux souterrains. Le coefficient de proportionnalité dépend notamment de la profondeur des travaux souterrains et de la nature des méthodes d'exploitation et de traitement des vides (foudroyage, remblayage...).

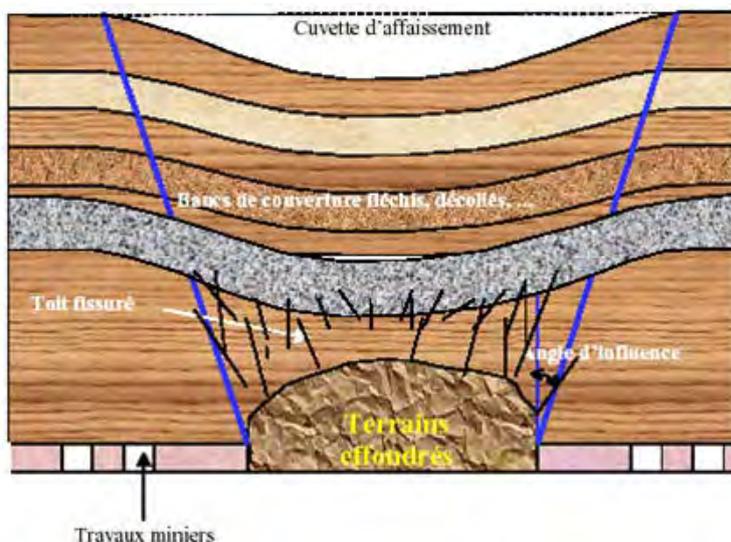


Illustration 12 : Schématisation du processus à l'origine d'un affaissement

2.4.2.2 Evaluation de l'aléa affaissement progressif sur le bassin d'Alès

Nous avons retenu un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée à modérée pour les secteurs exploités en chambres et piliers abandonnés, rattachés à la concession pour fer de Travers-et-Côte-de-Long et à la concession pour houille de La Grand'Combe Ouest. Nous avons retenu ce même niveau d'aléa sur la mine de La Croix-de-Poldie rattachée à la concession pour houille de Portes-et-Sénéchas et sur les secteurs de travaux rattachés à la concession pour houille des Salles-de-Gagnières (Illustration 13).

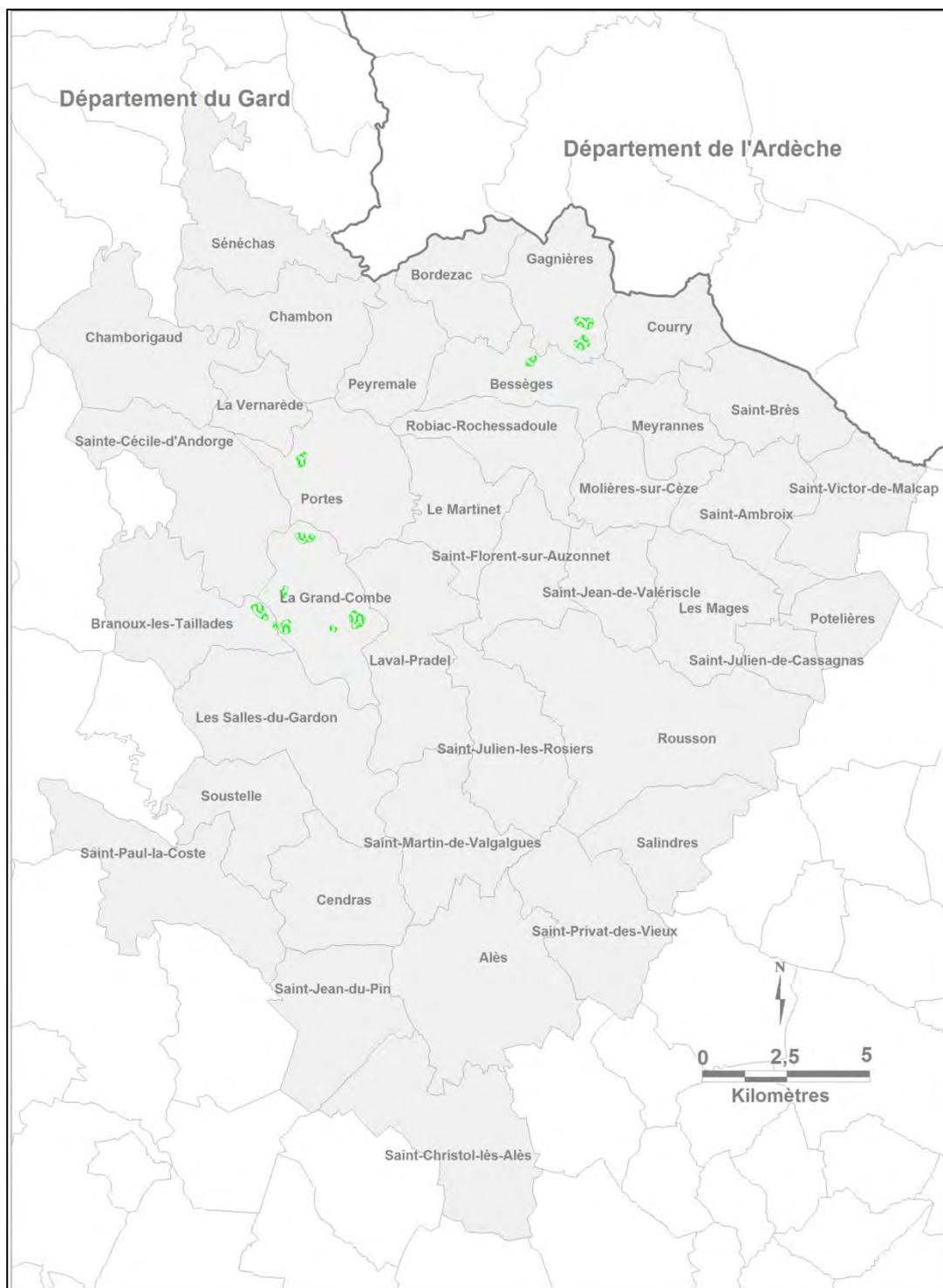


Illustration 13 : Répartition des zones d'aléa affaissement progressif sur le bassin d'Alès.
Vert : niveau faible

2.4.3 Tassement

2.4.3.1 Définition du phénomène

Le tassement correspond à la remobilisation ou la compaction de terrains de surface meubles (dépôts, verses) ou déconsolidés par des travaux miniers souterrains proches de la surface. Ces phénomènes de faible ampleur peuvent être favorisés par des perturbations externes de ces terrains (solllicitations statiques ou dynamiques, dues notamment à l'activité humaine ou à des variations hydriques).

Le phénomène de tassement peut survenir sur plusieurs configurations de travaux miniers. Sur le bassin d'Alès, deux configurations ont été retenues et sont susceptibles de générer des mouvements de terrain de type tassement :

- les ouvrages de dépôts, constitués de matériaux mis en remblais naturellement et donc sensibles à ce type de phénomène ;
- les zones de travaux souterrains remblayés ou foudroyées et situées à moins de 50 m de profondeur.

2.4.3.2 Evaluation de l'aléa tassement sur le bassin d'Alès

La répartition des zones d'aléa tassement sur l'ensemble du bassin d'Alès est présentée en illustration 14.

Nous avons retenu un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée pour les travaux souterrains situés à moins de 50 m de profondeur, hors galeries isolées.

Sur les zones de dépôts, nous avons retenu :

- ✓ Un **niveau moyen**, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les découvertes Serre des Andats, Quatre Chemins et Lumières à cause de l'épaisseur potentiellement importante des remblayages et de leur récente mise en place.
- ✓ Un **niveau faible**, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur le reste des zones de dépôts et découvertes.

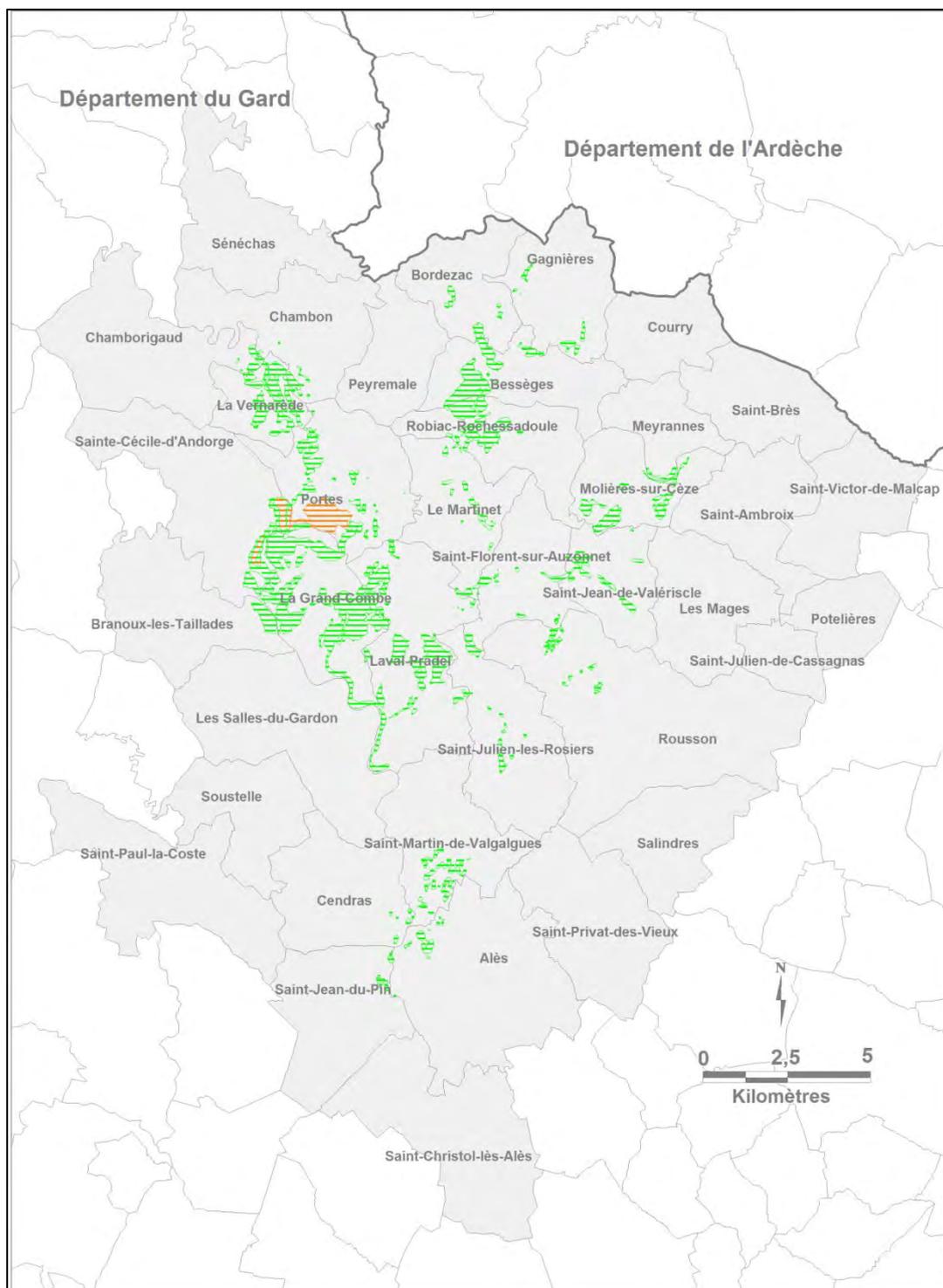


Illustration 14 : Répartition des zones d'aléa tassement sur le bassin d'Alès.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen

2.4.4 Aléas propres aux ouvrages de dépôts

Les dépôts houillers sont soumis à des aléas de type glissement superficiel, ravinement, érosion de pied, écoulement rocheux et échauffement. Ils ont été évalués lors de l'étude réalisée par GEODERIS en 2008 [19]. Nous avons repris les résultats de cette étude sans analyse complémentaire.

Les ouvrages de dépôts en lien avec l'exploitation de substances métalliques généralement de dimensions réduites, ne sont pas soumis à ces types d'aléa à l'exception du terril du Soulier, situé sur la commune de Saint-Martin-de-Valgagues qui est concerné par un aléa glissement superficiel de niveau faible et de la découverte du Martinet, situé à cheval sur les communes du Martinet et de Saint-Florent-sur-Auzonnet qui est en partie soumise à un aléa écoulement rocheux de niveau faible.

La répartition des zones d'aléa propres aux ouvrages de dépôts sur l'ensemble du bassin d'Alès est présentée sur les illustrations 15 à 19.

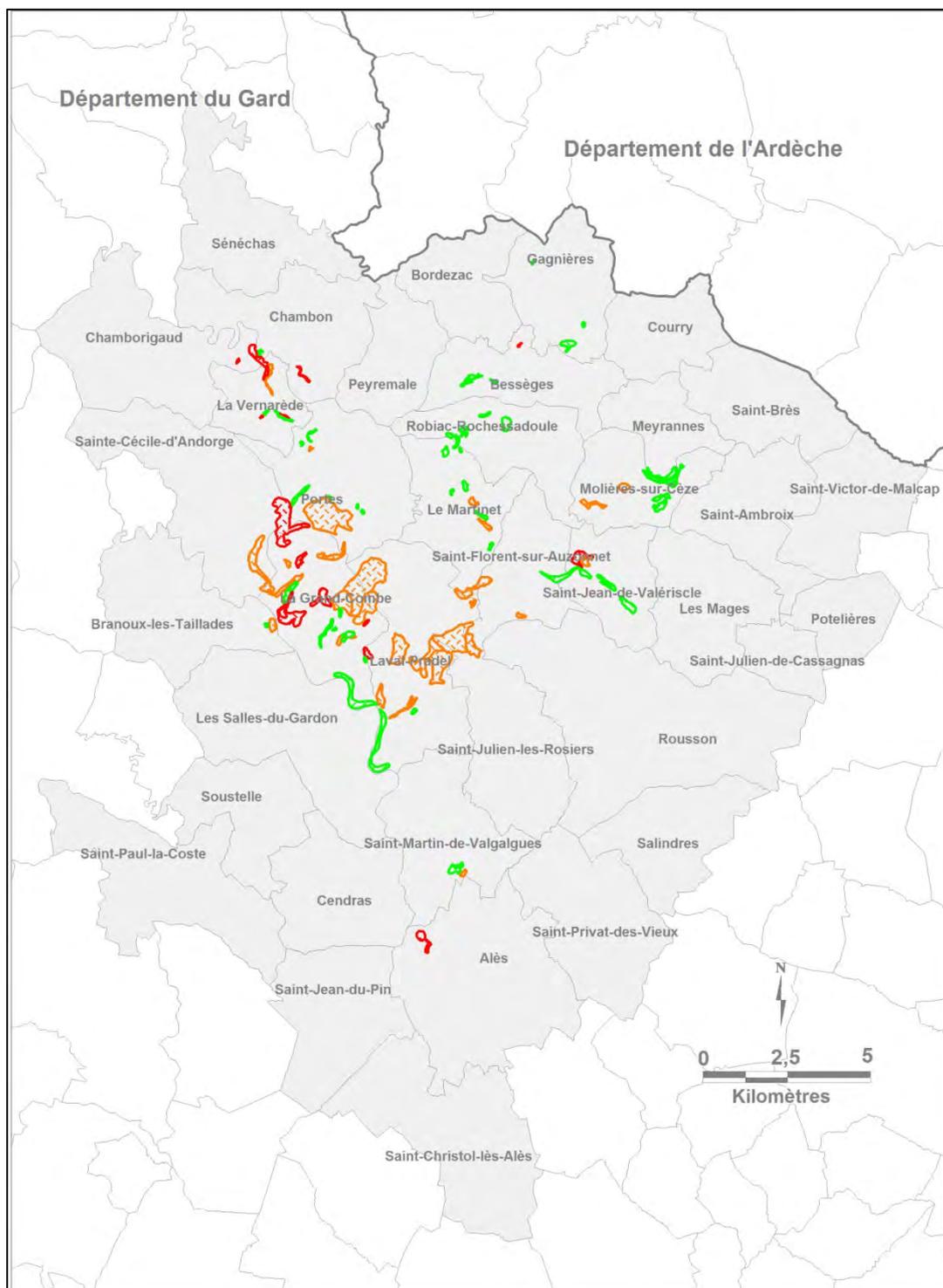


Illustration 15 : Répartition des zones d'aléa ravinement sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

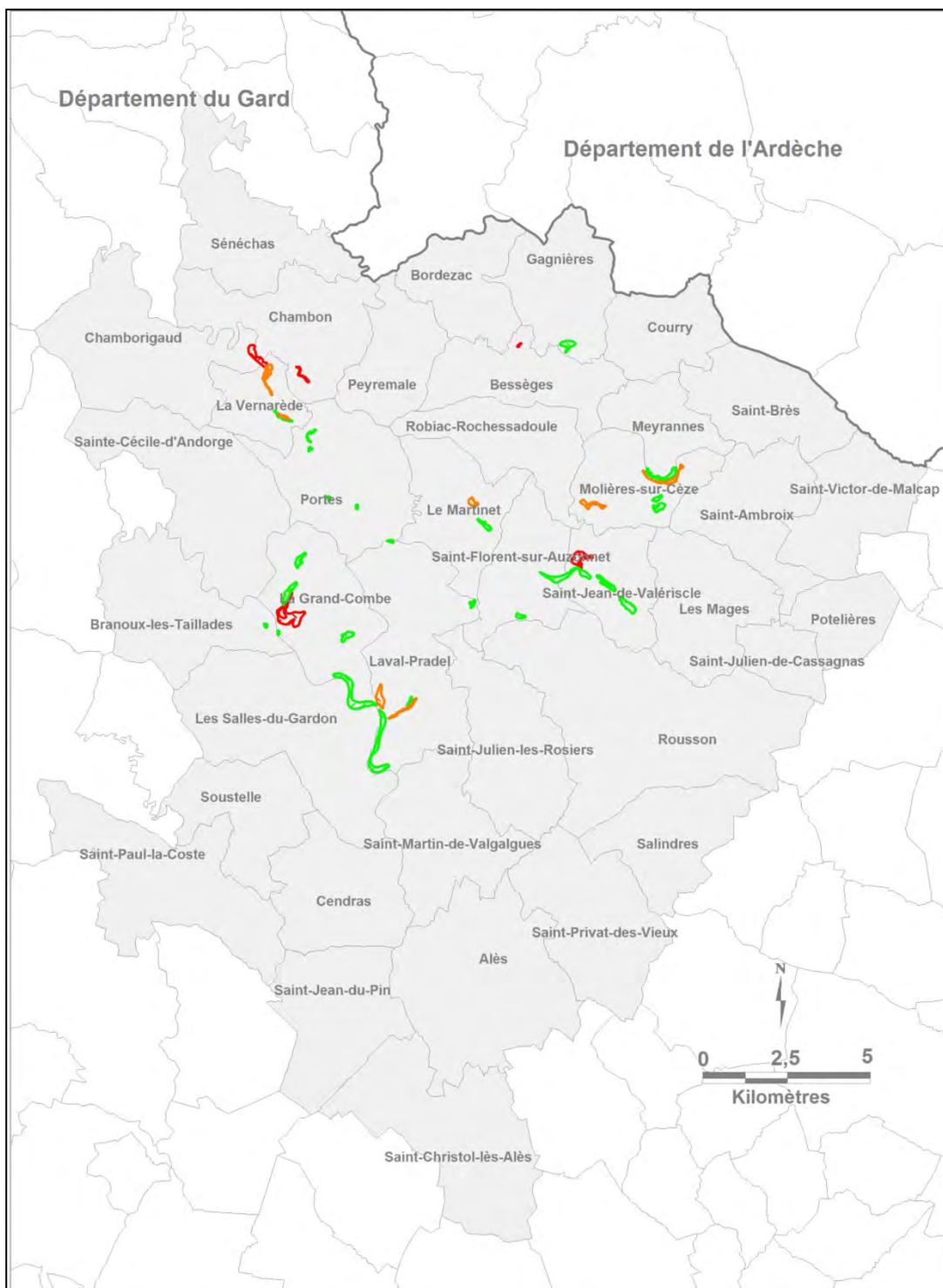


Illustration 16 : Répartition des zones d'aléa érosion de pied sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

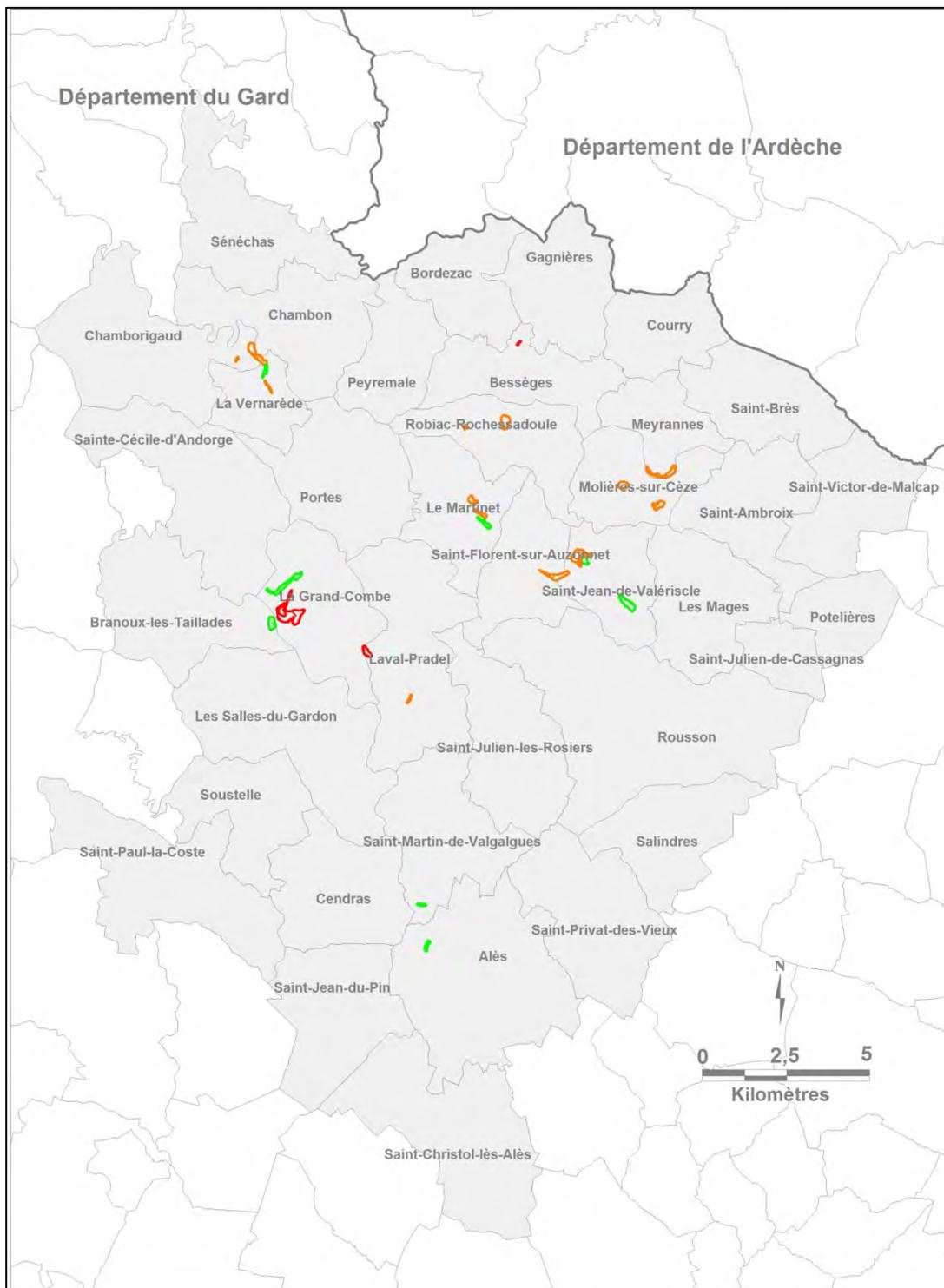


Illustration 17 : Répartition des zones d'aléa glissement superficiel sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

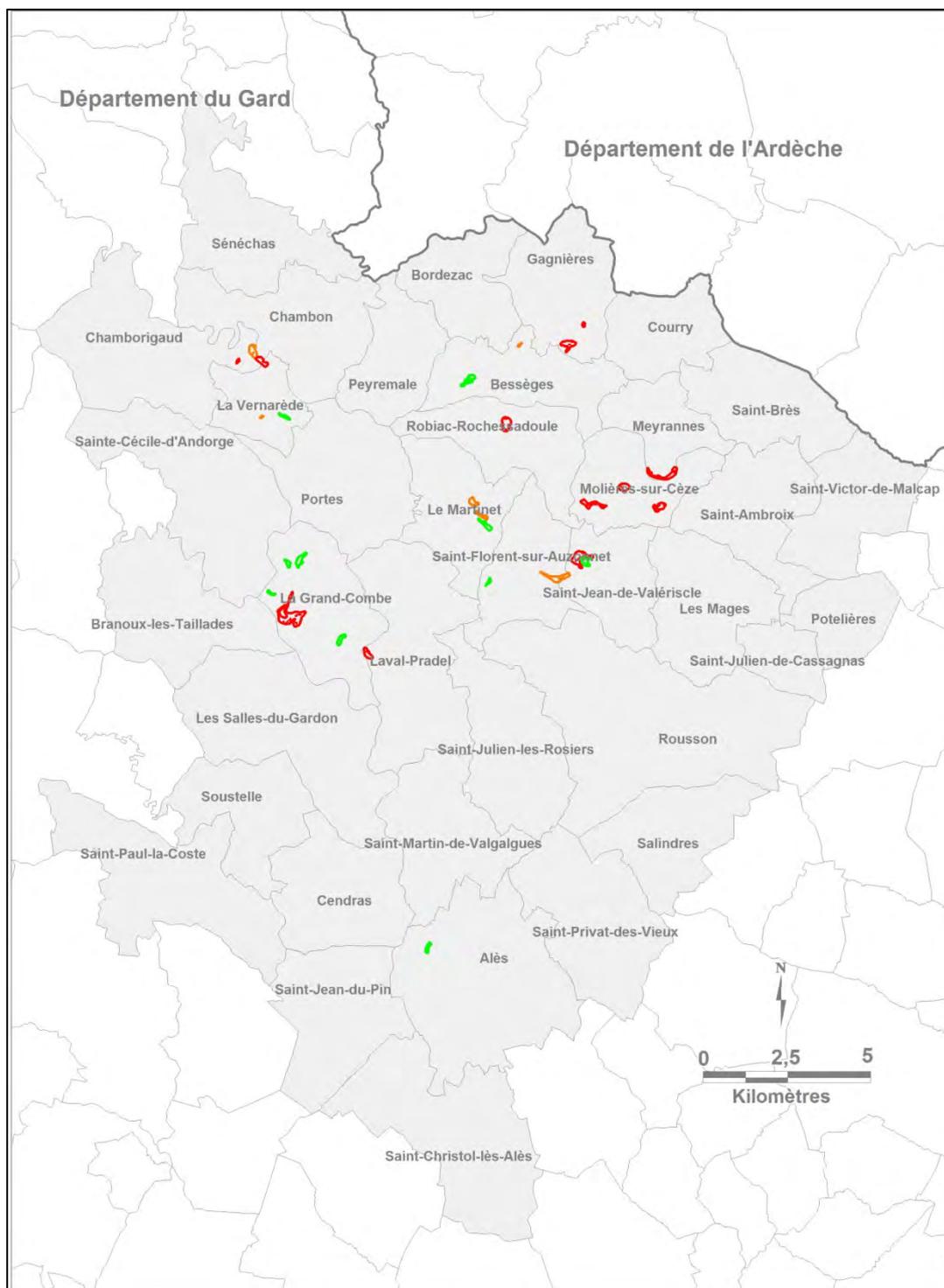


Illustration 18 : Répartition des zones d'aléa écoulement rocheux sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

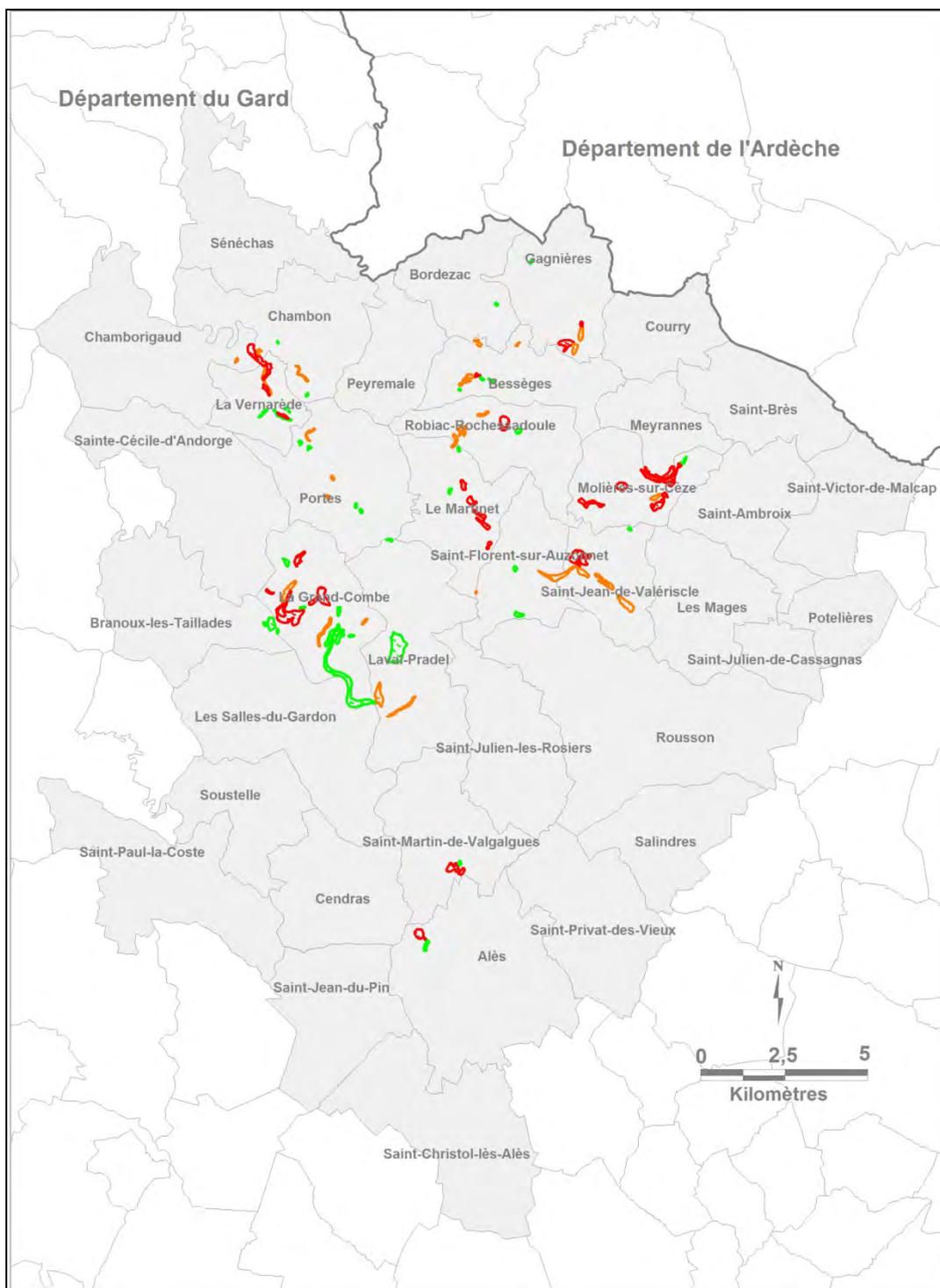


Illustration 19 : Répartition des zones d'aléa échauffement sur ouvrages de dépôts.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen / rouge : niveau fort

2.5 Attentions particulières

2.5.1 Cas de la commune de Bordezac

La commune de Bordezac est concernée, entre autres, par des travaux en lien avec la concession pour antimoine de Malbosc et le PER pour or d'Abeau situés dans le département de l'Ardèche. Ces travaux ont été pris en compte dans le cadre de l'EDA du secteur du Doulovy [23]. Ces travaux sont reportés sur les cartographies.

2.5.2 Cas des puits sécurisés par bouchon autoportant

Sur le bassin d'Alès, plus d'une quarantaine de puits sont sécurisés par un bouchon autoportant. Pour chacun de ces ouvrages, le bouchon « autoportant » a été calculé pour se porter lui-même mais pas pour supporter quelque charge supplémentaire que ce soit, il convient donc d'interdire toute construction à l'aplomb immédiat et dans une zone circulaire autour du puits, dont le rayon correspond à l'incertitude de positionnement de l'ouvrage.

3 RESULTATS SUR LA COMMUNE D'ALES

La commune d'Alès a été étudiée dans le cadre de l'EDA du secteur de Rochebelle [9]. A l'occasion de cette étude, les travaux en lien avec les concessions pour houille de Saint-Martin-de-Valgalgues, Rochebelle, pour pyrite du Soulier, de Cendras, de Saint-Jean-du-Pin, de Saint-Félix et pour fer d'Alais ont été étudiés (Illustration 20). **Les cartes produites dans la présente synthèse, annulent et remplacent celles concernant la commune d'Alès, présentées dans l'EDA du secteur de Rochebelle.**

La commune d'Alès est concernée par les aléas effondrement localisé et tassement. Cette commune est aussi concernée par les aléas glissement superficiel, ravinement, écoulement rocheux et échauffement en lien avec la présence des dépôts houillers. Ces aléas propres aux dépôts, évalués par GEODERIS en 2008 [19] ont été repris sans analyse complémentaire. Les cartographies de ces aléas concernant la commune d'Alès, sont présentées en annexe B.

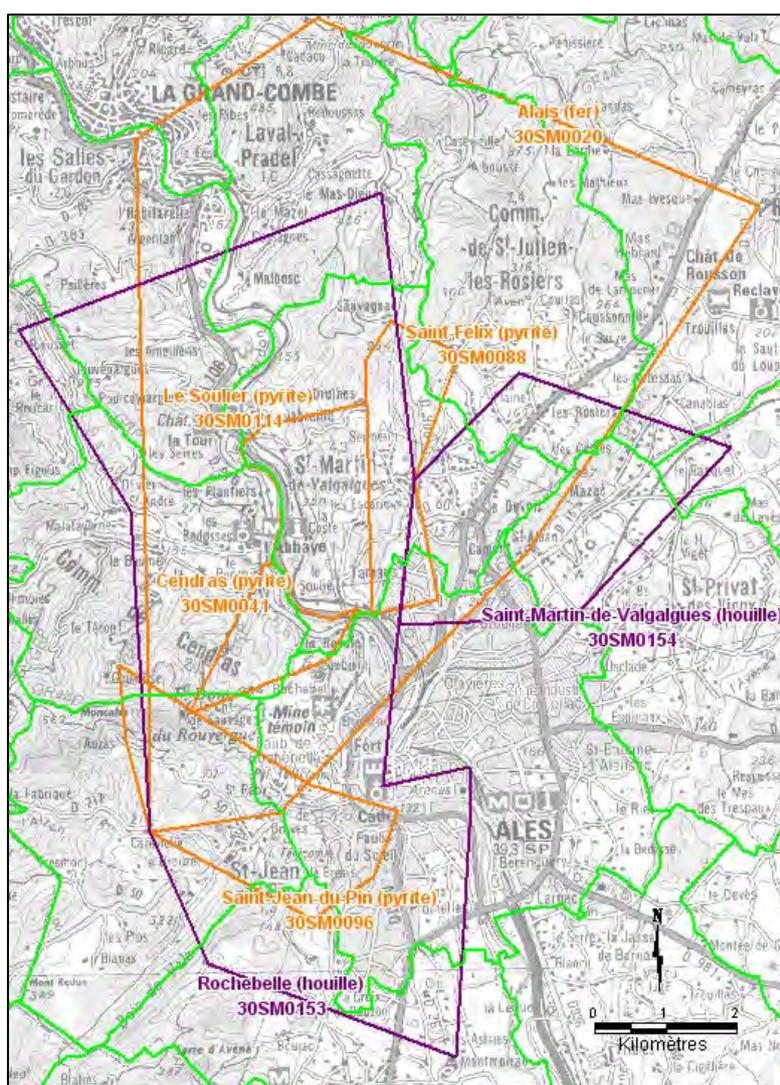


Illustration 20 : Situation géographique des concessions pour houille de Saint-Martin-de-Valgalgues et de Rochebelle et des concessions pour substances métalliques de Saint-Jean-du-Pin, Cendras, Saint-Félix, Alais, Le Soulier (extrait du scan100® de l'IGN)

3.1 Secteurs de travaux souterrains

Les secteurs de travaux connus, concernant la commune d'Alès sont rattachés aux concessions pour pyrite de Cendras et de Saint-Jean-du-Pin, à la concession pour fer d'Alais et à la concession pour houille de Rochebelle. Il s'agit des secteurs suivants (Illustration 21) :

- ✓ Montaud, rattaché aux concessions pour fer d'Alais et pour pyrite de Cendras,
- ✓ Trépeloup, rattaché aux concessions pour fer d'Alais et pour pyrite de Cendras,
- ✓ Saint-Jean-du-Pin, rattaché à la concession pour pyrite de Saint-Jean-du-Pin,
- ✓ La Traquette/Saint-Raby et Rochebelle, rattachés à la concession pour houille de Rochebelle.

3.2 Mine à ciel ouvert

Trois découvertes en lien avec l'exploitation de substances métalliques ont été inventoriées sur les secteurs de Trépeloup et de Montaud. La découverte présente sur le secteur de Trépeloup est à cheval sur les communes de Saint-Jean-du-Pin et d'Alès (Illustration 22).

3.3 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, 81 ouvrages débouchant au jour sont répartis sur ces secteurs (Illustration 23). Il s'agit de 28 puits dont 7 sont matérialisés sur le terrain et de 53 entrées de galerie dont 13 sont matérialisées sur le terrain. En l'état actuel des connaissances, aucun de ces ouvrages n'est à mettre en sécurité.

3.4 Ouvrages de dépôts

Cinq ouvrages de dépôts ont été inventoriés sur la commune d'Alès (Illustration 24). Parmi eux, l'un est considéré non minier (crassier Tamaris), un autre (terril des Mottes) a été complètement exploité. A toutes fins utiles, ils ont été reportés sur la carte informative.

Le crassier tamaris ne relève pas de la responsabilité de l'État au titre de la prévention du risque minier et en conséquence, aucun aléa n'y a été évalué.

Aucun aléa n'a été évalué sur le terril des Mottes, complètement exploité.

3.5 Désordres

Douze désordres ont été inventoriés sur la commune d'Alès parmi lesquels, 11 correspondent à des effondrements localisés en majorité situés sur le secteur de Montaud, un seul correspond à un ravinement sur ouvrage de dépôts (Illustration 25).

3.6 Ouvrages hydrauliques

Sur la commune d'Alès, les 5 ouvrages hydrauliques suivants ont été identifiés (Illustration 26) :

- ✓ Ruisseau partiellement couvert du centre équestre (ou de Montaut) (30PT00036) (ouvrage non minier)
- ✓ Ruisseau couvert du terril de Rochebelle (30PT00037) (ouvrages non minier)
- ✓ Tunnel de la galerie d'écoulement Saint-Pierre (30PT00040) (installation hydraulique de sécurité)
- ✓ Tunnel du Musée (30PT00041) (ouvrage non minier)
- ✓ Galerie d'écoulement La Royale 2 (30PT00216) (installation hydraulique de sécurité)

Parmi ces ouvrages, certains sont considérés comme non miniers. Sur la commune d'Alès, 3 ouvrages de ce type ont été identifiés parmi les 5 précédemment listés. Ces ouvrages « non miniers » sont indiqués sur la liste précédente.

A toutes fins utiles, ils ont été reportés sur la carte informative au profit notamment des collectivités territoriales, pour mémoire. Ils ne relèvent pas de la responsabilité de l'État au titre de la prévention du risque minier et en conséquence, aucun aléa n'y a été évalué.

Sur les cartographies, nous avons différencié les ouvrages non miniers des ouvrages miniers.

3.7 Aléa effondrement localisé

La commune d'Alès est concernée par les niveaux faible et moyen liés aux puits et aux travaux souterrains (Illustration 27) (cf. point 2.4.1.2).

Notons que sur la commune d'Alès, 13 puits sécurisés par un bouchon autoportant, mise en sécurité considérée comme pérenne ou situés sous les terrils ne sont pas concernés par l'aléa effondrement localisé. Il s'agit des ouvrages suivants : puits du ventilateur Saint-Raby, Cheminée Russaud, puits Montaud, puits Saint-Dominique, puits d'aéragé du virage à épingle à cheveux, puits de la Forêt, puits Saint-Antoine, puits Nouveau, puits Tubeuf, puits Saint-Pierre, puits Descours, puits à remblais Sainte-Marie, puits Sainte-Marie.

Précisons que le bouchon « autoportant » des puits sécurisés par cette méthode ayant été calculé pour se porter lui-même mais pas pour supporter quelque charge supplémentaire que ce soit, il convient d'interdire toute construction à l'aplomb immédiat et dans une zone circulaire autour du puits, dont le rayon correspond à l'incertitude de positionnement de l'ouvrage.

Nous avons ajouté, à l'occasion de la présente synthèse, un aléa effondrement localisé de niveau moyen à l'aplomb de la galerie Saint-Pierre, sur le tronçon actuellement considéré comme une Installation Hydraulique de Sécurité (IHS). C'est-à-dire sur la partie amont allant jusqu'à la jonction avec le ruisseau couvert collectant les eaux pluviales. Ce niveau d'aléa résulte du croisement d'une intensité modérée avec une prédisposition sensible.

3.8 Aléa tassement

Sur la commune d'Alès, un aléa tassement de niveau faible a été retenu. Cet aléa est en relation avec la présence d'ouvrages de dépôts, de découvertes et de travaux souterrains situés à moins de 50 m de profondeur, hors galeries isolées (Illustration 28) (cf. point 2.4.3.2).

Nous avons supprimé, à l'occasion de la présente synthèse, l'aléa tassement sur le dépôt non minier et sur celui qui a été complètement exploité.

L'aléa tassement en lien avec la présence de zones potentiellement affectées par des travaux miniers a été supprimé. En effet, ces zones sont entièrement concernées par l'aléa effondrement localisé plus pénalisant.

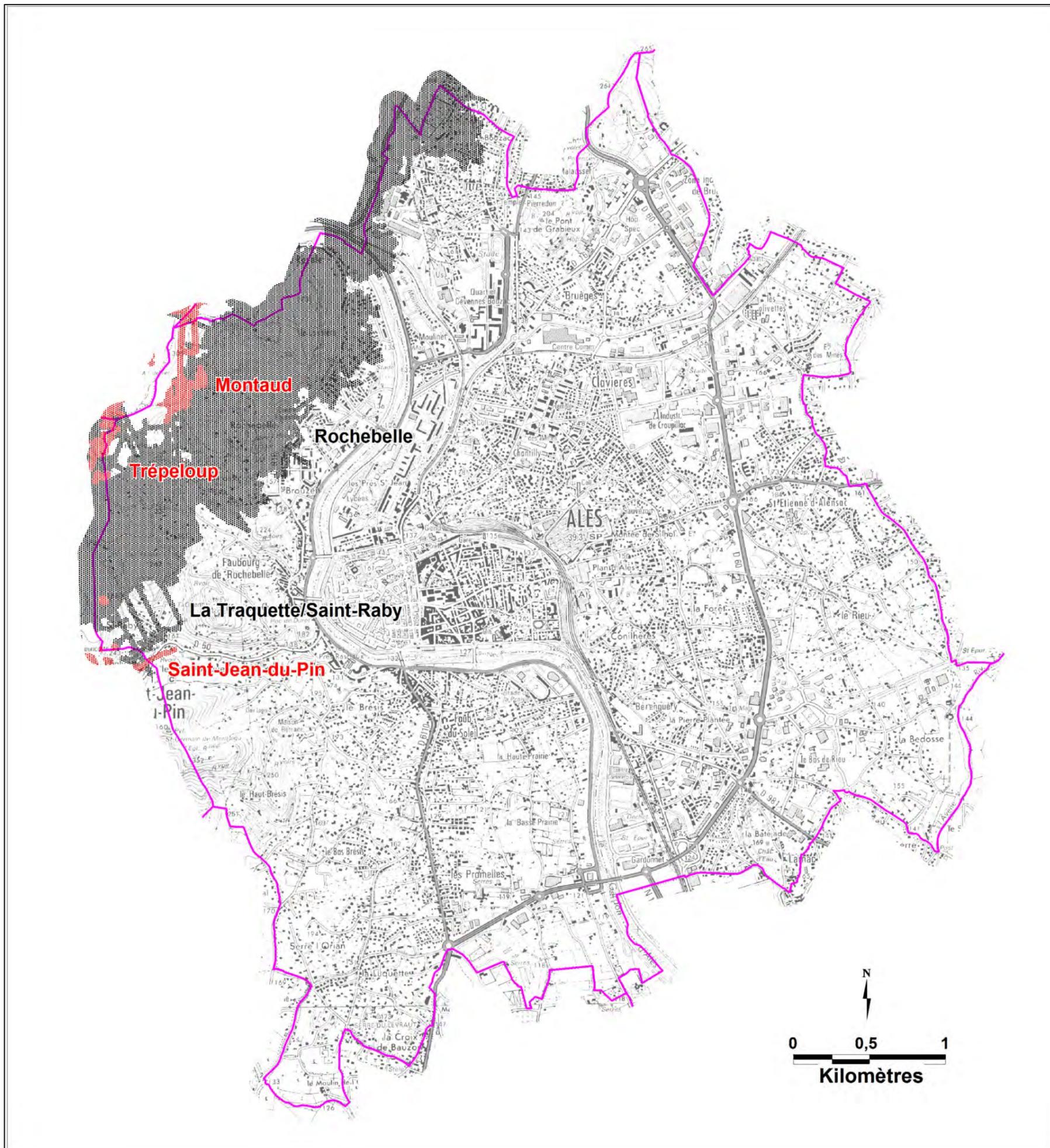


Illustration 21 : Commune d'Alès – Répartition des zones de travaux
 (zones noires pour la houille / zones rouges pour les substances métalliques)

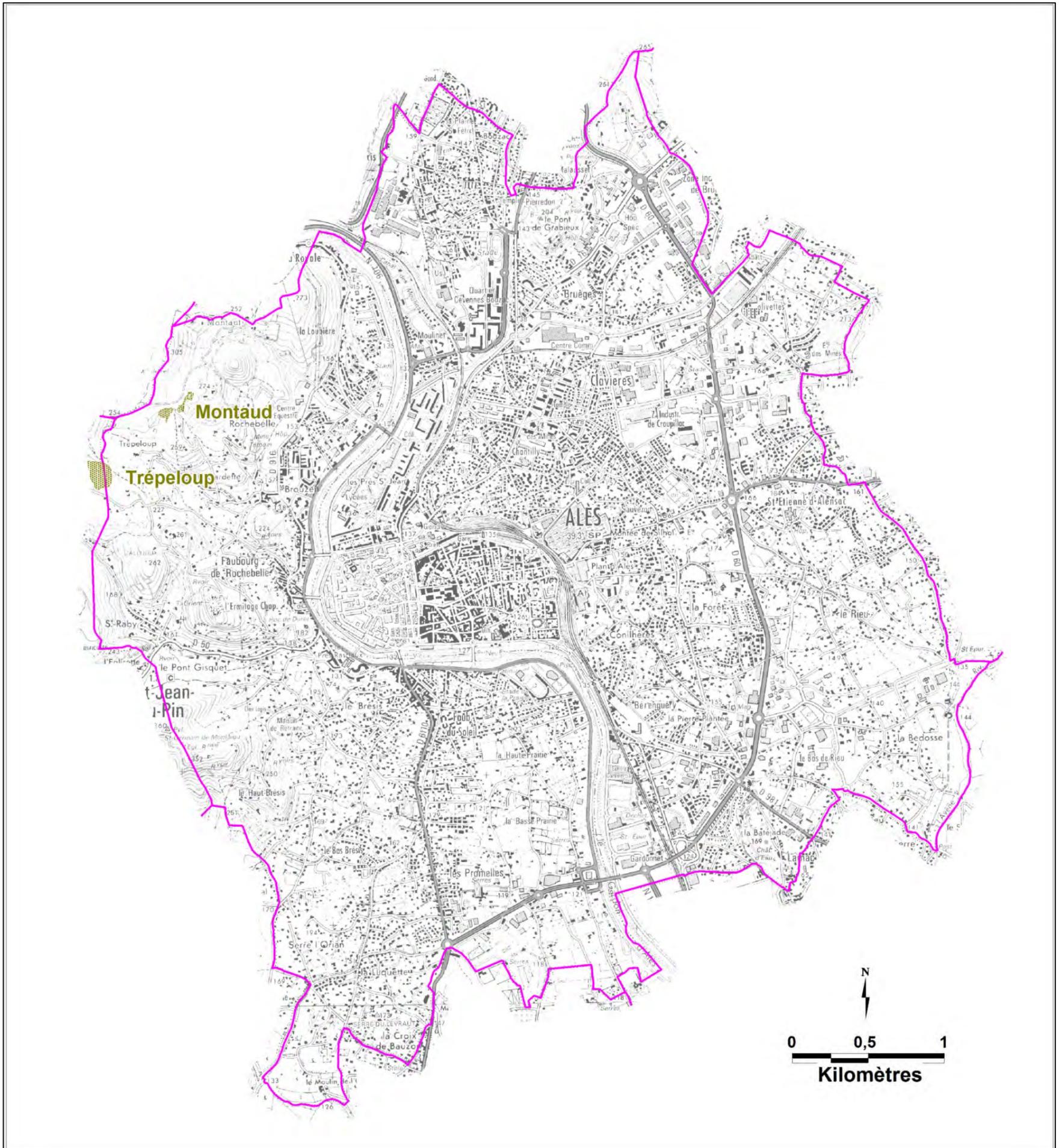


Illustration 22 : Commune d'Alès – Répartition des mines à ciel ouvert (zones kakis)

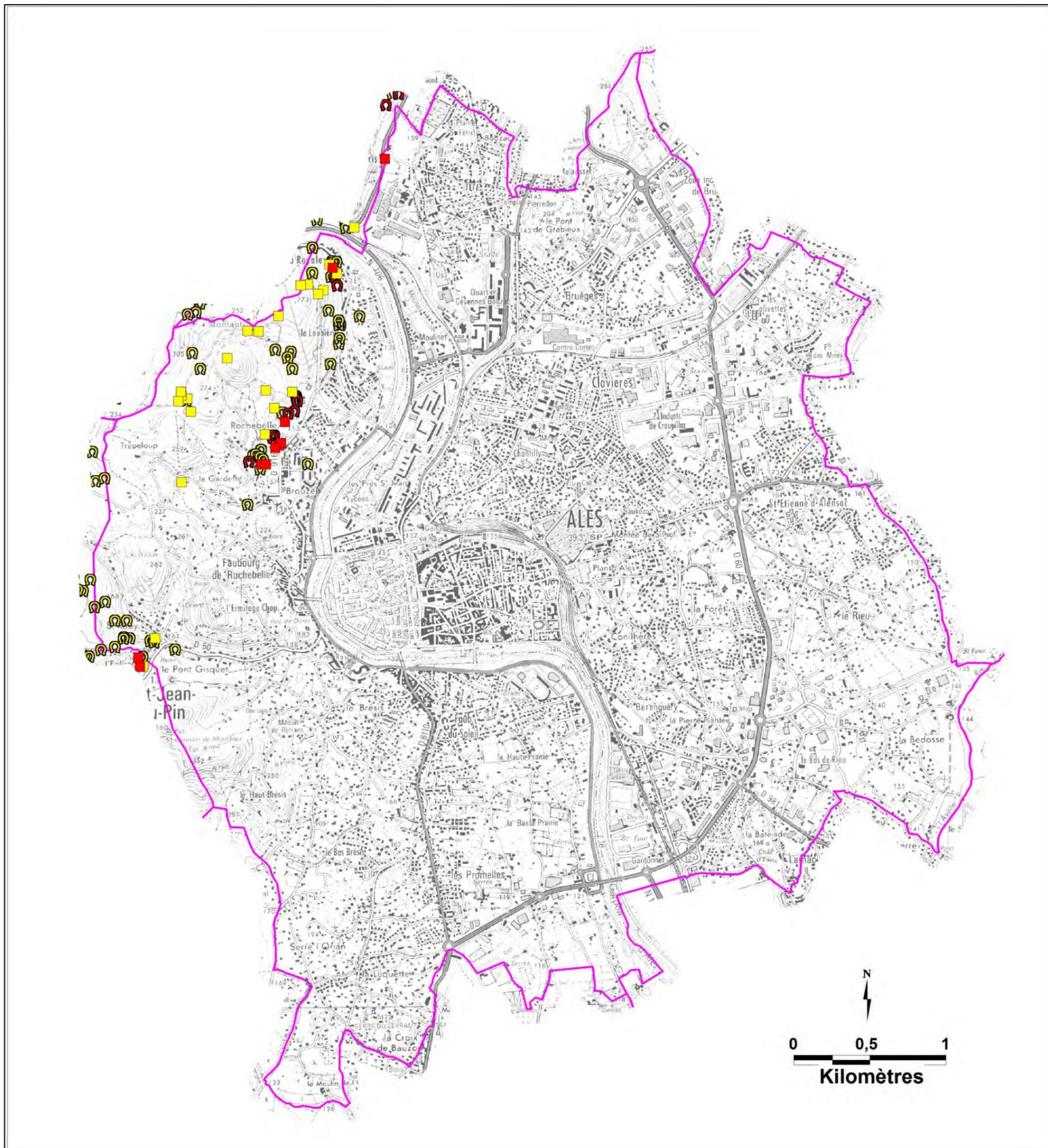


Illustration 23 : Commune d'Alès – Répartition des ouvrages débouchant au jour

En rouge, les ouvrages matérialisés (symbole carré pour les puits / fer à cheval pour les galeries). En jaune, les ouvrages localisés (symbole carré pour les puits / fer à cheval pour les galeries)

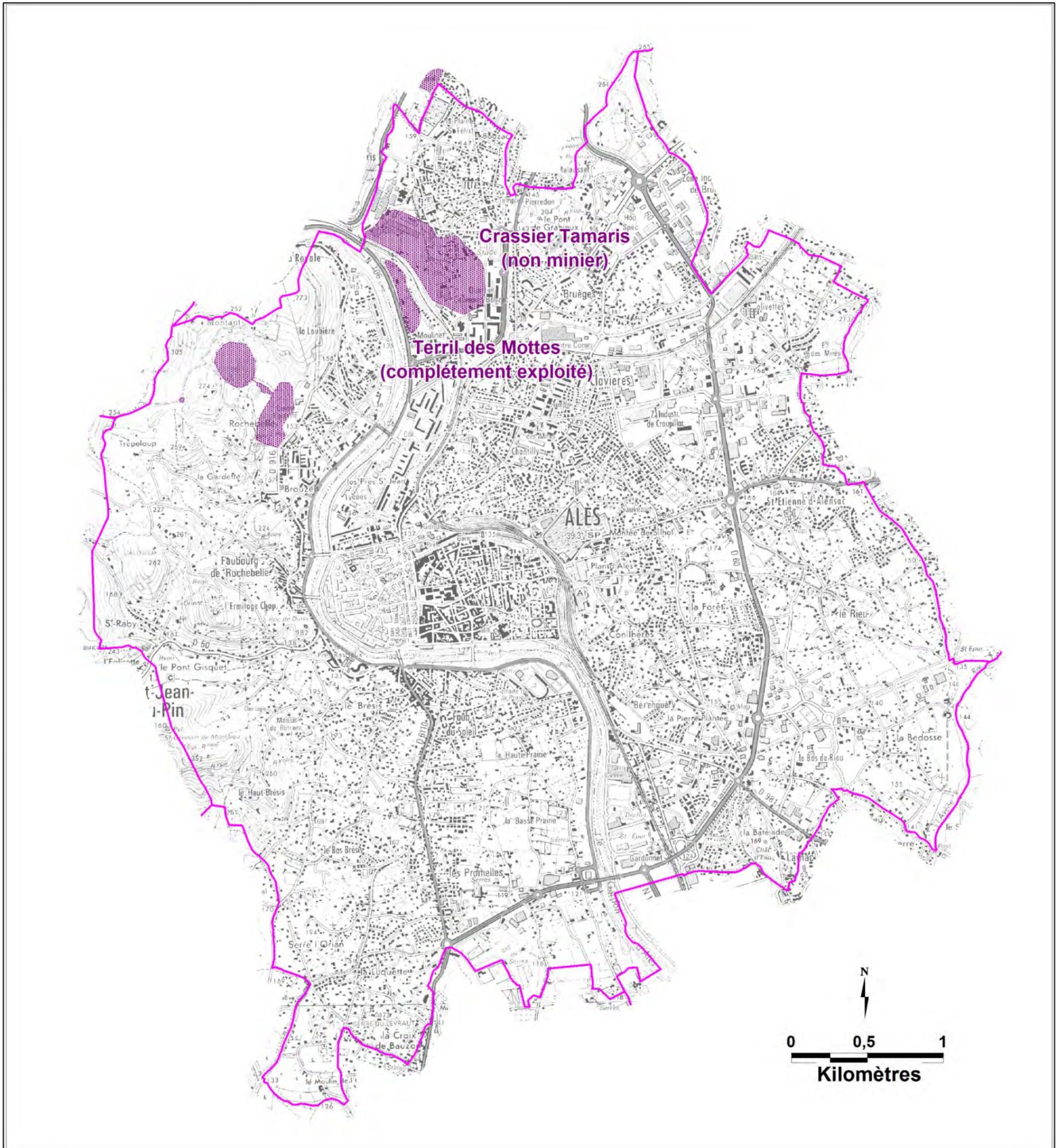


Illustration 24 : Commune d'Alès – Répartition des ouvrages de dépôts (zones violettes)

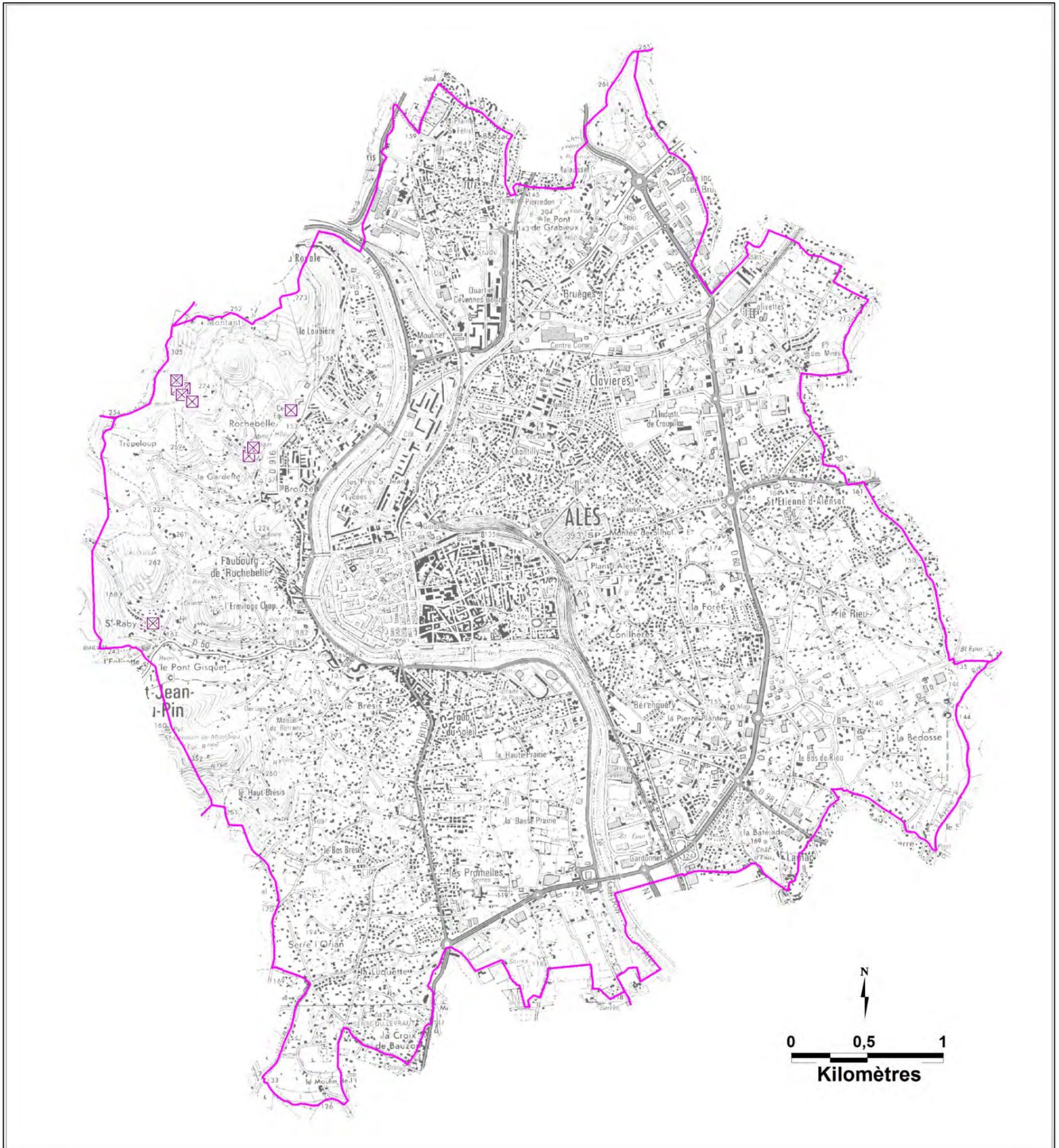


Illustration 25 : Commune d'Alès – Répartition des désordres (symboles violets)

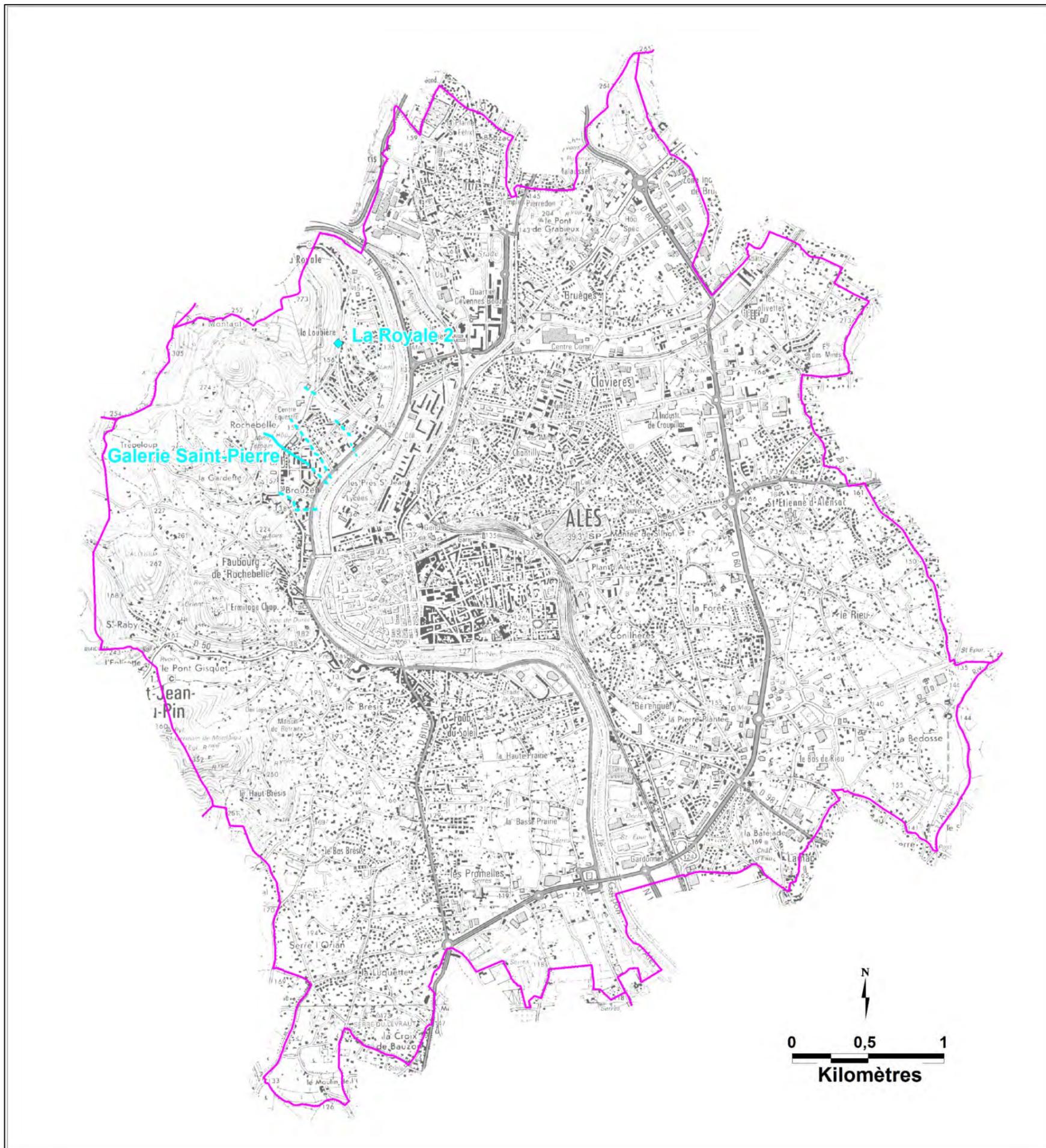


Illustration 26 : Commune d'Alès – Répartition des ouvrages hydrauliques
 (bleu plein, les ouvrages miniers / tirets bleus, les ouvrages non miniers)

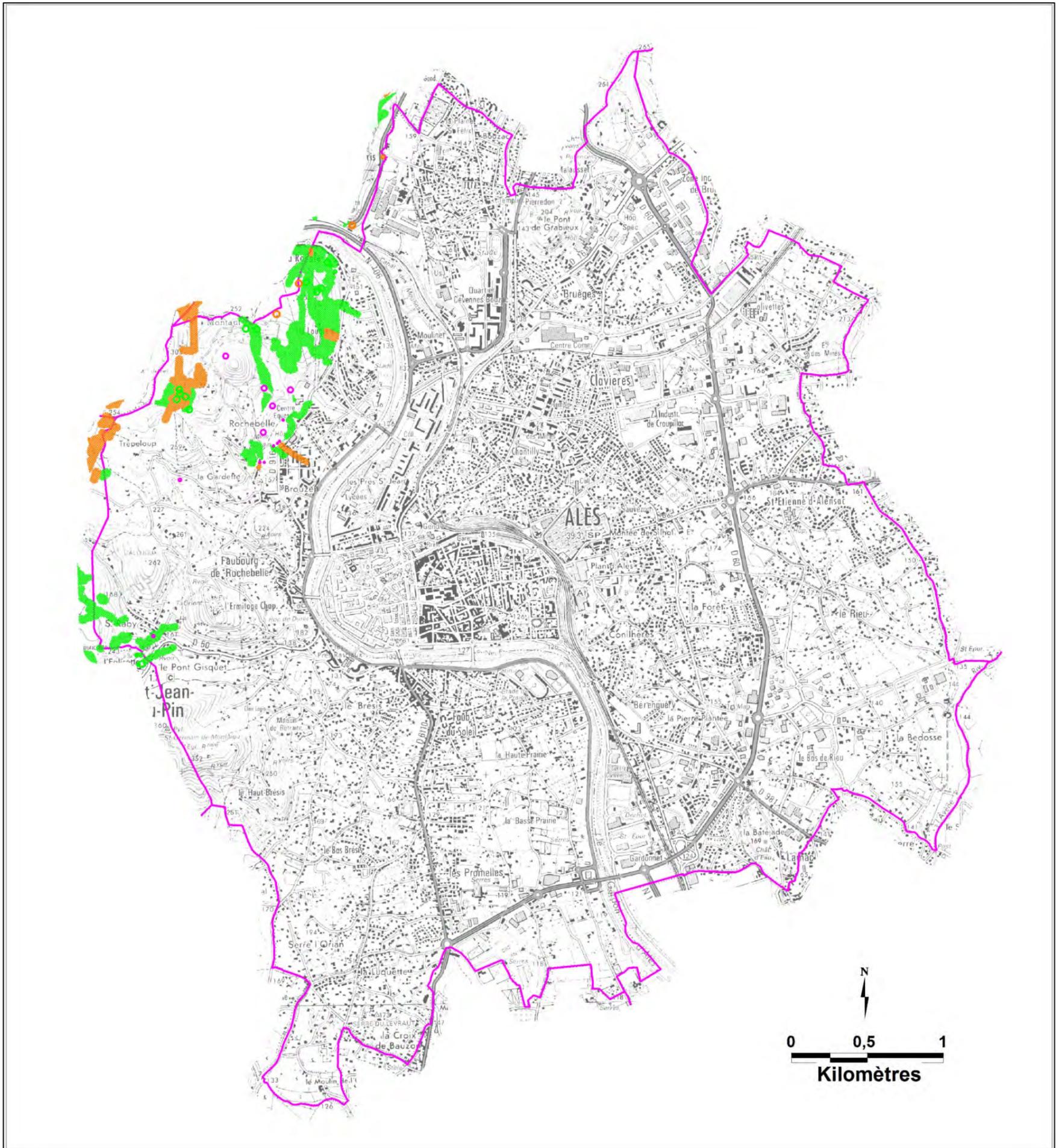


Illustration 27 : Commune d'Alès – Répartition des zones d'aléa effondrement localisé.
 Vert : niveau faible / orange : niveau moyen.
 En rose les zones autour des puits qui n'engendrent pas d'aléa

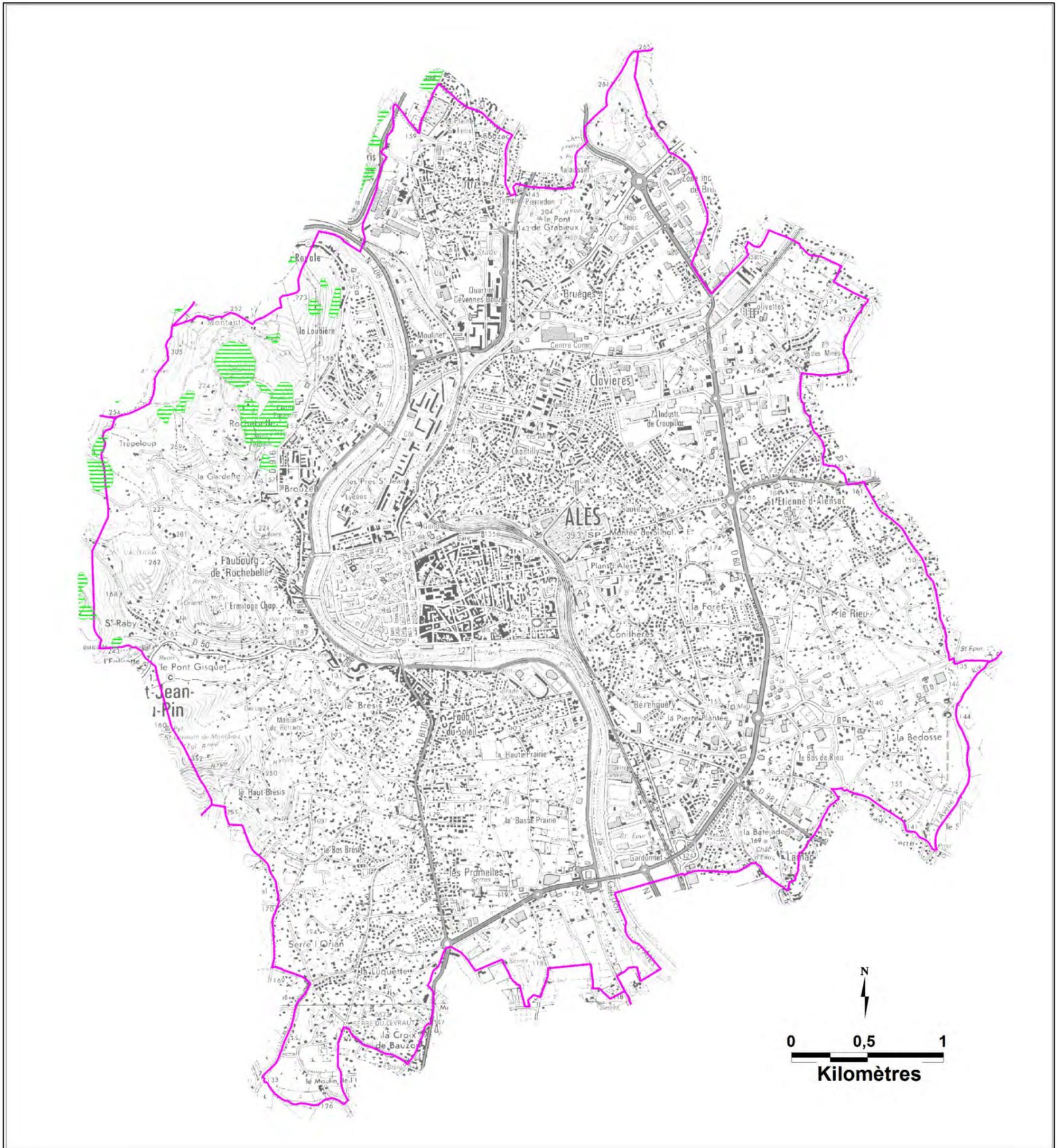


Illustration 28 : Commune d'Alès – Répartition des zones d'aléa tassement.
Vert : niveau faible

4 BIBLIOGRAPHIE

- [1] BRGM/RP-55685-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concession de Lalle (Gard)
- [2] BRGM/RP-55687-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concession de Robiac et Meyrannes (Gard)
- [3] BRGM/RP-55686-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Sites de Cessous-Trébiau et Portes-et-Sénéchas (Gard)
- [4] BRGM/RP-55684-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concessions du Martinet-de-Gagnières et des Salles-de-Gagnières (Gard)
- [5] BRGM/RP-55688-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concessions de Rochebelle et de Saint-Martin-de-Valgalgues (Gard)
- [6] BRGM/RP-55689-FR – (2007) – Evaluation préliminaire de l'aléa mouvement de terrain (phase 2). Concession de La Grand'Combe Ouest (Gard)
- [7] GEODERIS S 2010/36DE – 10LRO2210 – (23/04/2010) – Concessions de Martinet-de-Gagnières et des Salles-de-Gagnières (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [8] GEODERIS S 2011/66DE – 11LRO2215 – (08/09/2011) – Exploitations minières de houille et substances métalliques sur l'emprise de la concession de La Grand'Combe Ouest (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [9] GEODERIS S 2012/68DE – 12LRO2221 – (26/06/2012) – Exploitations minières connues dans le périmètre des concessions pour houille de Rochebelle et de Saint-Martin-de-Valgalgues (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [10] GEODERIS S 2015/029DE – 15LRO36010 – (03/04/2015) – Exploitations minières de houille et substances métalliques connues dans le périmètre des concessions de Portes-et-Sénéchas, La Tabernole, Comberedonde, Cessous-Trébiau (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [11] GEODERIS S 2015/042DE – 15LRO36020 – (22/04/2015) – Exploitations minières connues dans le périmètre des communes de Bessèges, Meyrannes, Molières-sur-Cèze, Robiac-Rochessadoule, Courry, Gagnières, Bordezac, Sainte-Cécile-d'Andorge (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain
- [12] GEODERIS S 2016/020DE – 16LRO22010 – (12/05/2016) – Etude détaillée des aléas sur le secteur de la concession de La Grand'Combe Est – Evaluation et cartographie des aléas miniers
- [13] GEODERIS N 2012/011DE – 12NAT2310 – (21/12/2012) – Vulnérabilité du bâti en zone d'aléa effondrement localisé fort et moyen – Synthèse des études des sites identifiés en 2012

- [14]** GEODERIS N 2012/017DE – 12NAT2310 – (21/12/2012) – Site de La Grand'Combe Ouest – Languedoc-Roussillon, Gard – Etude de Vulnérabilité – Fiche signalétique
- [15]** GEODERIS N 2014/054DE – 14NAT2370 – (04/12/2014) – Concession de La Grand'Combe Ouest (Gard) – Synthèse de l'étude de risque (communes de La Grand'Combe et Branoux-les-Taillades)
- [16]** GEODERIS S 2014/064DE – 14LRO2220 – (04/12/2014) – Concession de La Grand'Combe Ouest (Gard) – Révision des aléas mouvement de terrain suite à l'étude de risques (communes de La Grand'Combe et Branoux-les-Taillades)
- [17]** INERIS-DRS-06-51198/R01 – (04/05/2006) – Elaboration des plans de prévention des Risques Miniers – Guide méthodologique – Volet technique relatif à l'évaluation de l'aléa – Les risques de mouvements de terrain, d'inondations et d'émissions de gaz de mine
- [18]** GEODERIS N 2012/010DE – 12NAT2210 (09/11/2012) – Guide pratique pour l'homogénéisation des études détaillées des aléas miniers – Volet « effondrement localisé »
- [19]** GEODERIS S 2008/43DE – 08LRO1110 (03/04/2008) – Inventaire et analyse des risques résiduels liés aux dépôts houillers du Gard
- [20]** DGPR/BSSS/2014-54/MY – (27/03/2014) – Instruction sur la cartographie des aléas miniers
- [21]** DRCSS/BF/FS/2015.005 (09/02/2015) – Sortie des ouvrages/installations hydrauliques non miniers de la cartographie des aléas
- [22]** GEODERIS S 2015/052DE – 15RHA33010 (07/07/2015) – Concession de Pierremorte (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain – Cas de la commune de Saint-Paul-le-Jeune (Ardèche)
- [23]** GEODERIS S 2018/003DE – 18RHA36010 (18/01/2018) – Exploitations minières de houille et de substances métalliques sur le district minier du Doulovy (Gard et Ardèche) – Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain

Annexe A
Commune d'Alès
Carte informative

(hors texte)

Annexe B
Commune d'Alès
Cartes des aléas

(hors texte)

Limite administrative

Limite de commune

Points remarquables

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Ouvrage hydraulique minier
- Ouvrage hydraulique non minier
- Désordre ponctuel
- Puits matérialisé
- Puits localisé
- Dépôts (territ, halde, verse, crassier)
- Zone de désordre

Géologie

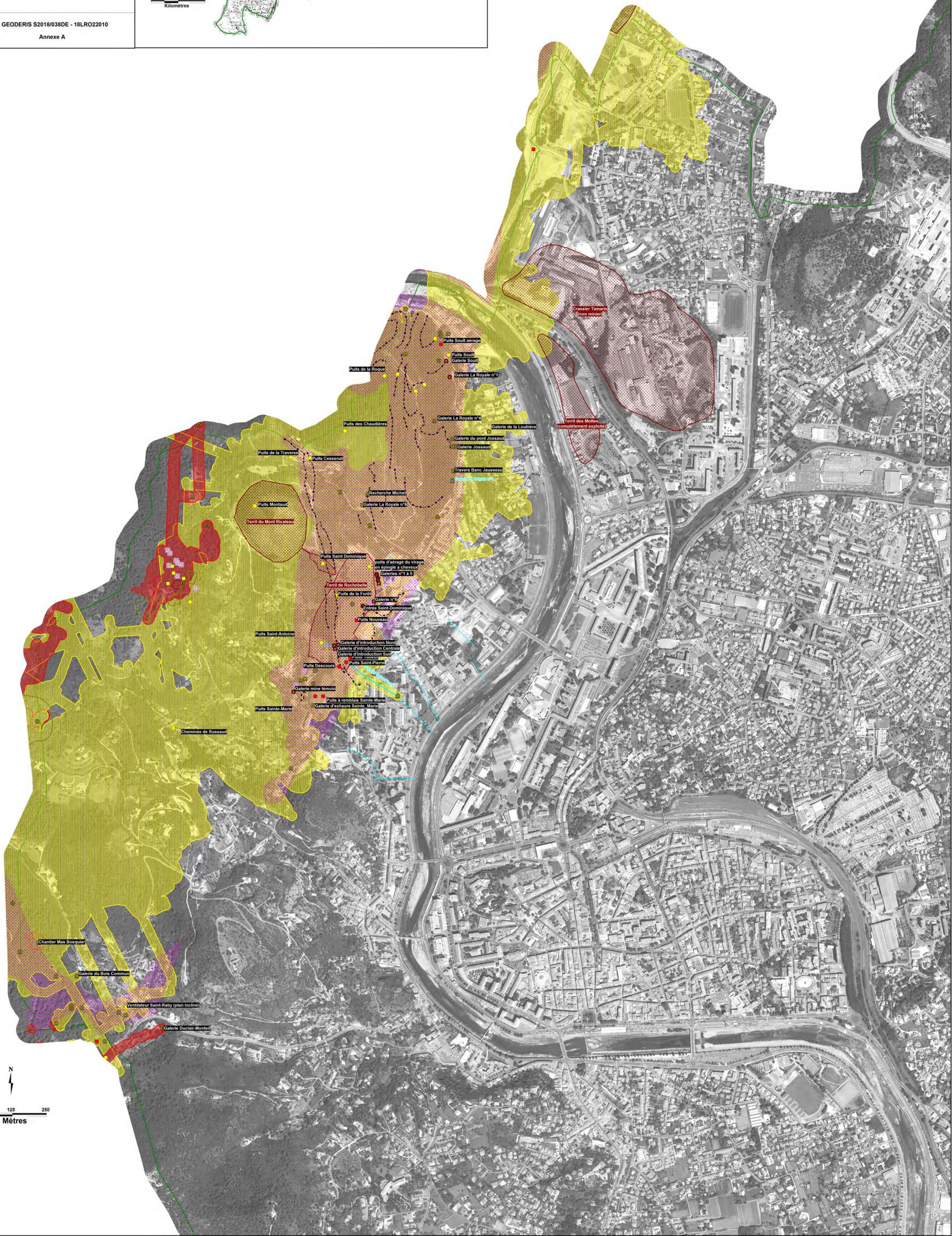
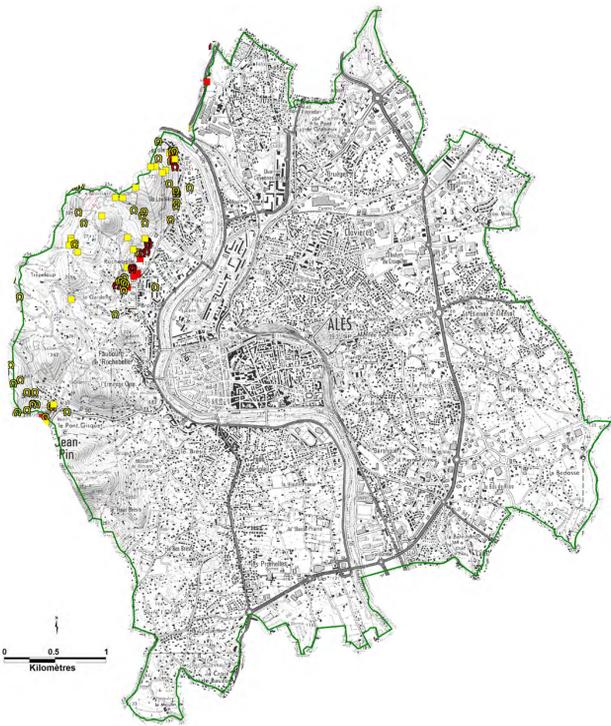
- Affleurement d'une couche de houille
- Terrains houillers à l'affleurement

Travaux miniers

Travaux souterrains avérés (jaune : houille / rouge : substances métalliques)

Zone potentiellement affectée par des travaux miniers (jaune : houille / rouge : substances métalliques)

Travaux à ciel ouvert



Limite administrative

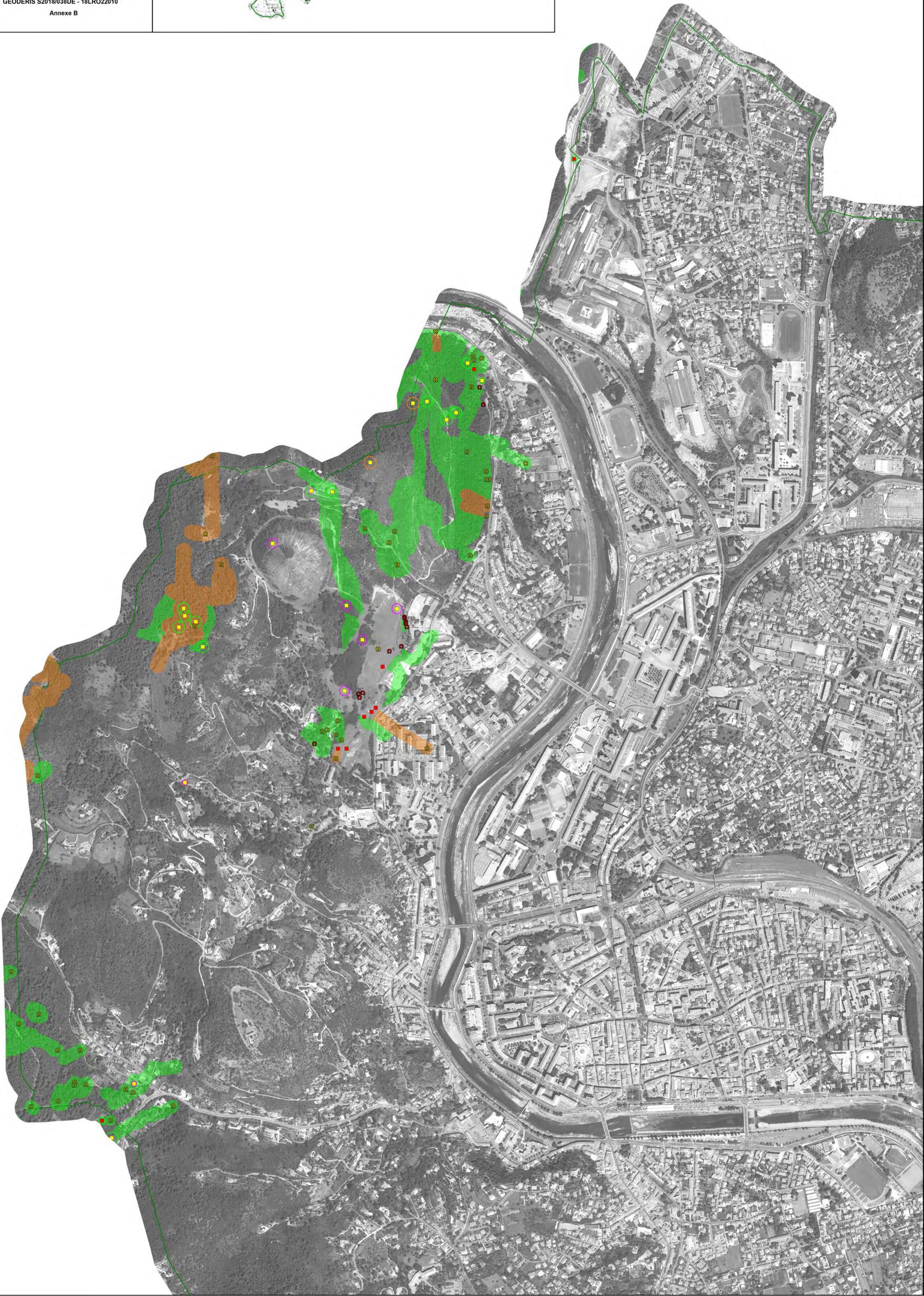
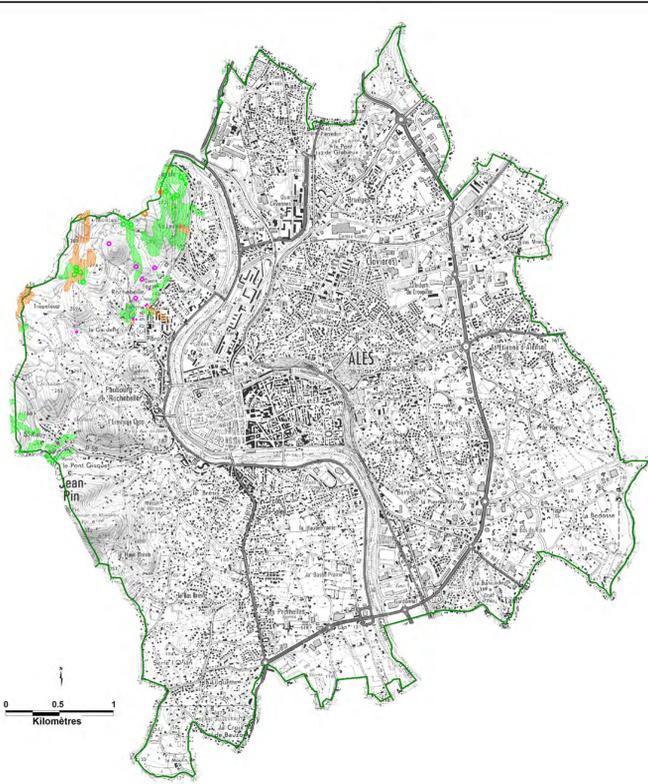
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa effondrement localisé

- Niveau faible sur travaux
- Niveau moyen sur travaux
- Niveau fort sur travaux
- Niveau faible sur puits
- Niveau moyen sur puits
- Niveau fort sur puits
- Zone autour des puits qui n'engendrent pas d'aléa



Limite administrative

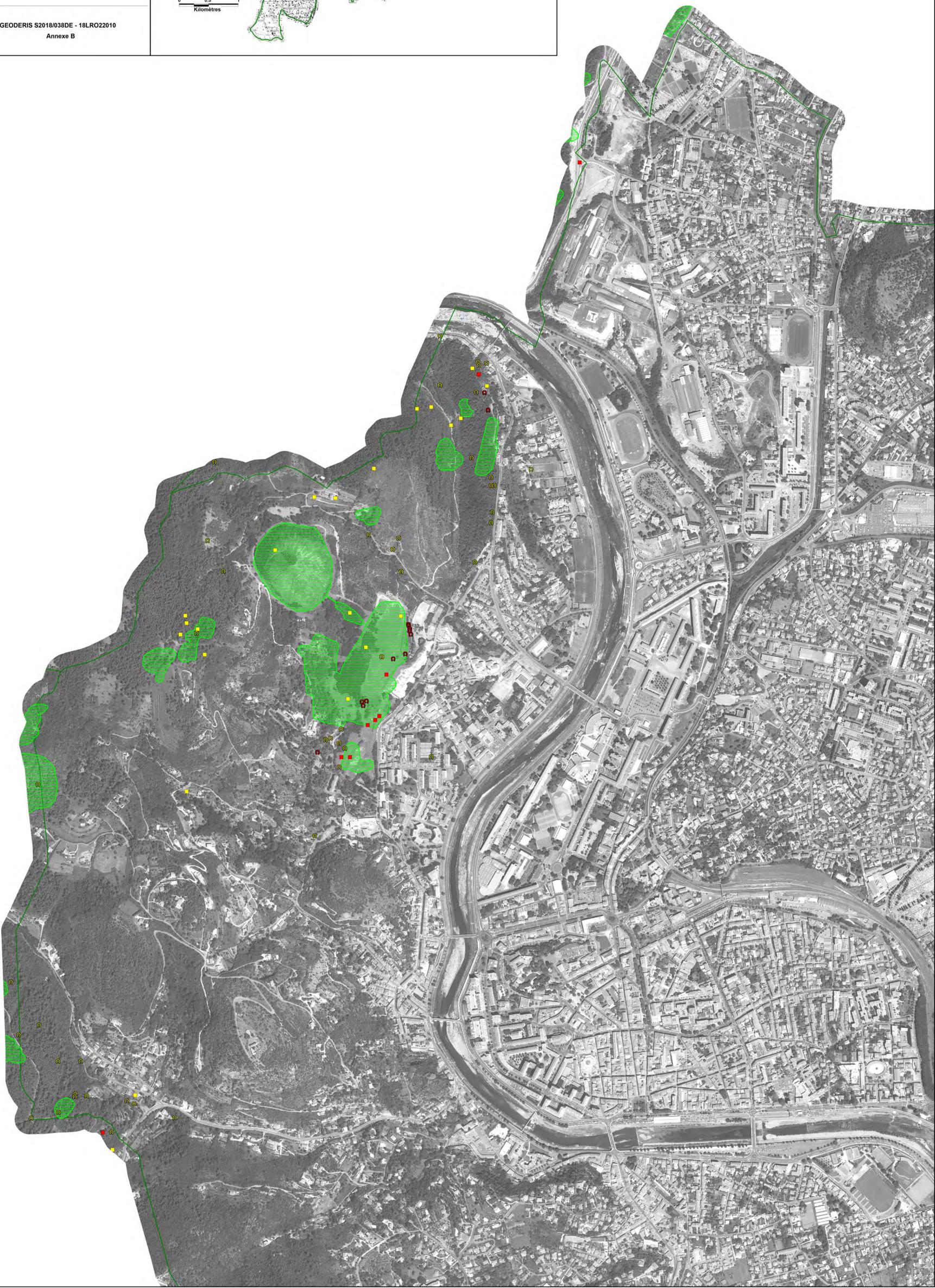
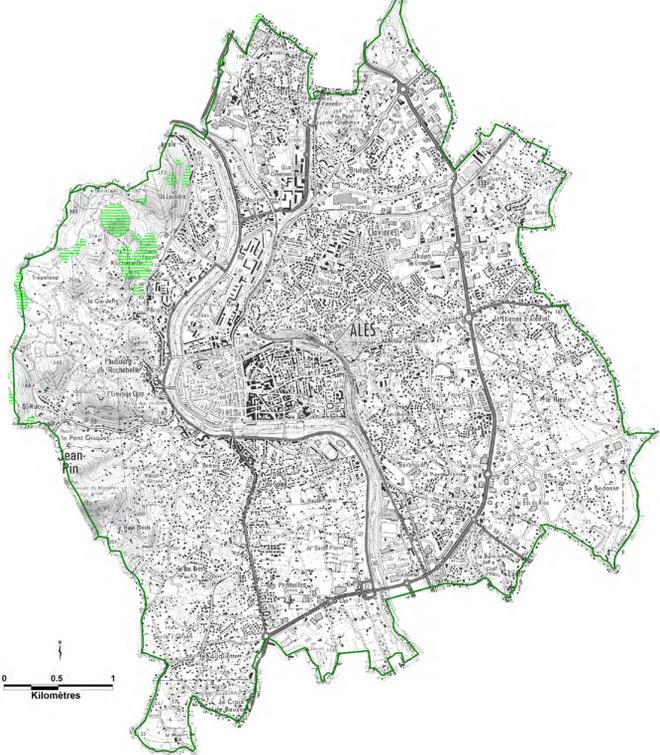
 Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

-  Galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa tassement

 Niveau faible



Limite administrative

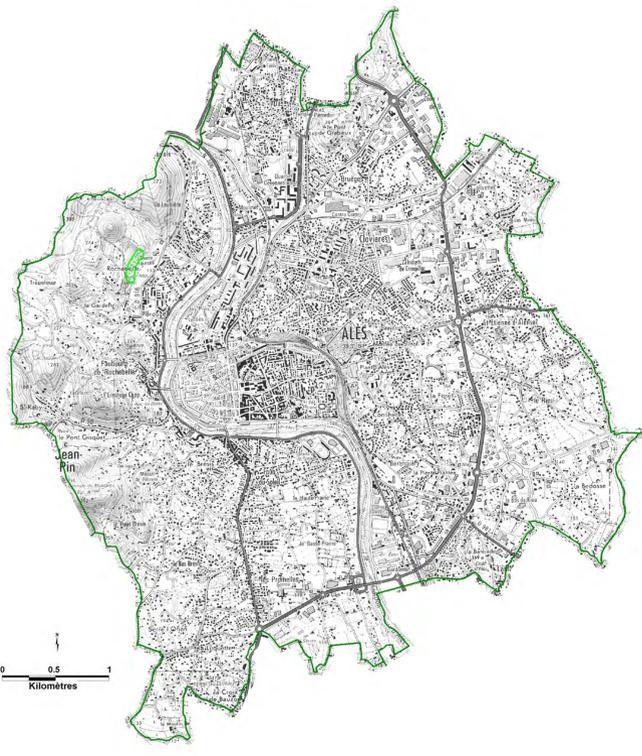
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Puits matérialisé
- Galerie localisée
- Puits localisé

Aléa glissement superficiel

- Niveau faible
- Niveau moyen
- Niveau fort



Limite administrative

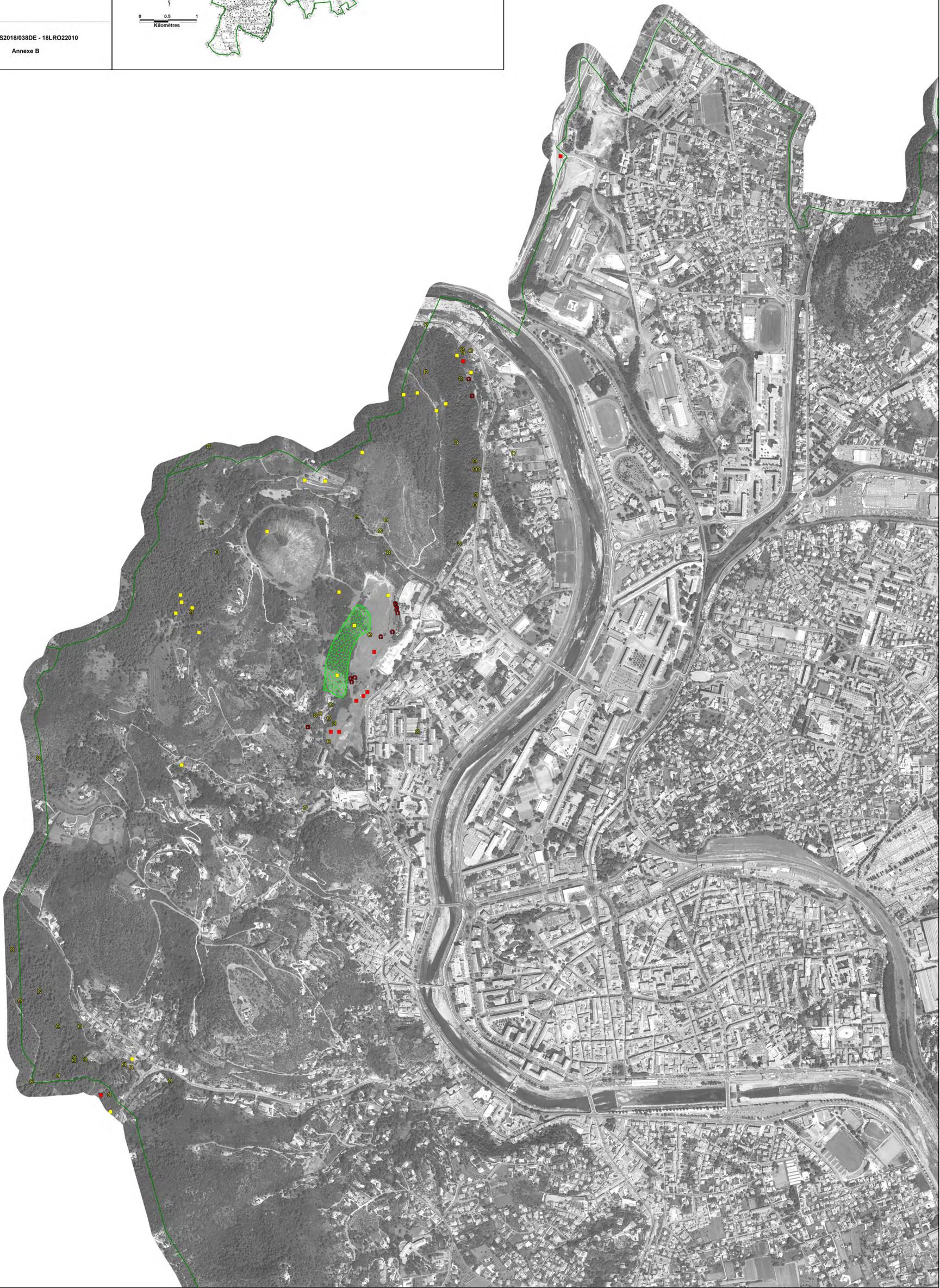
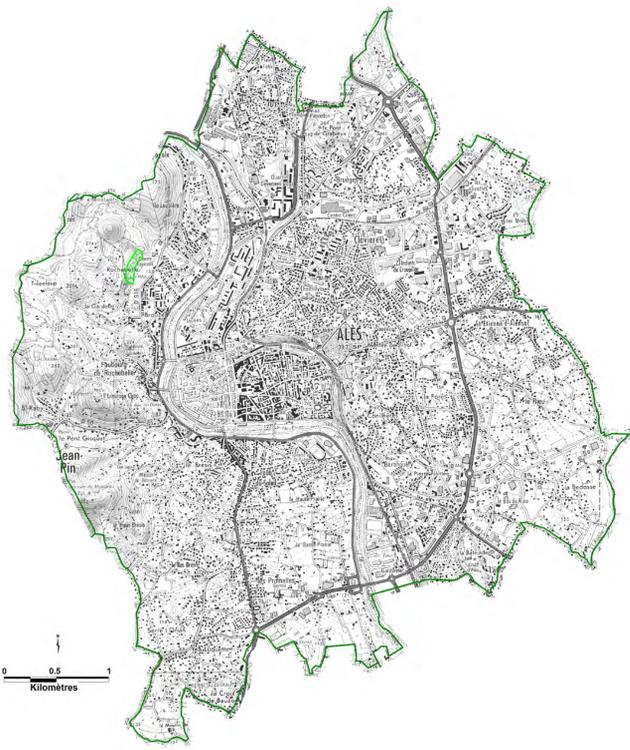
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa écrolement rocheux

- Niveau faible
- Niveau moyen
- Niveau fort



Synthèse des résultats concernant les aléas

Commune d'Alès
(Gard)

CARTE DE L'ALEA RAVINEMENT

1/5000

Limite administrative

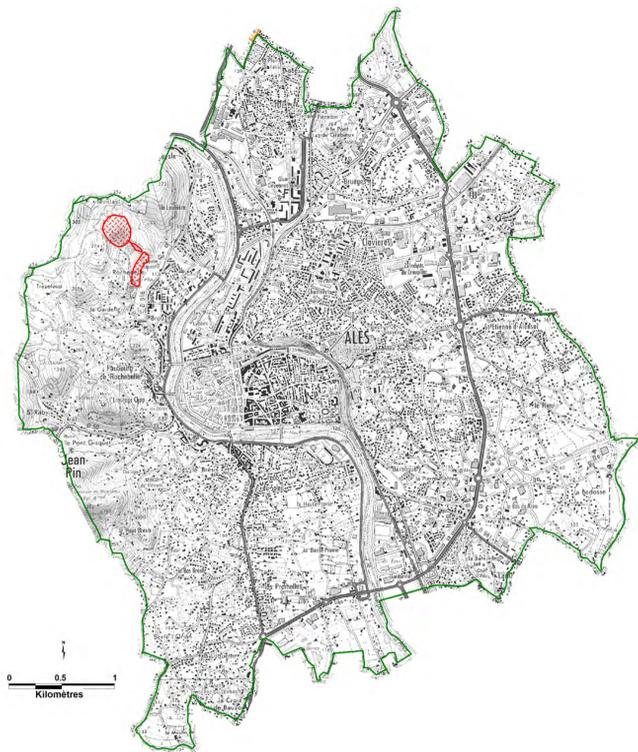
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa ravinement

- Niveau faible
- Niveau moyen
- Niveau fort



GEODERIS

GEODERIS S2018/038DE - 18LRO22010
Annexe B



Limite administrative

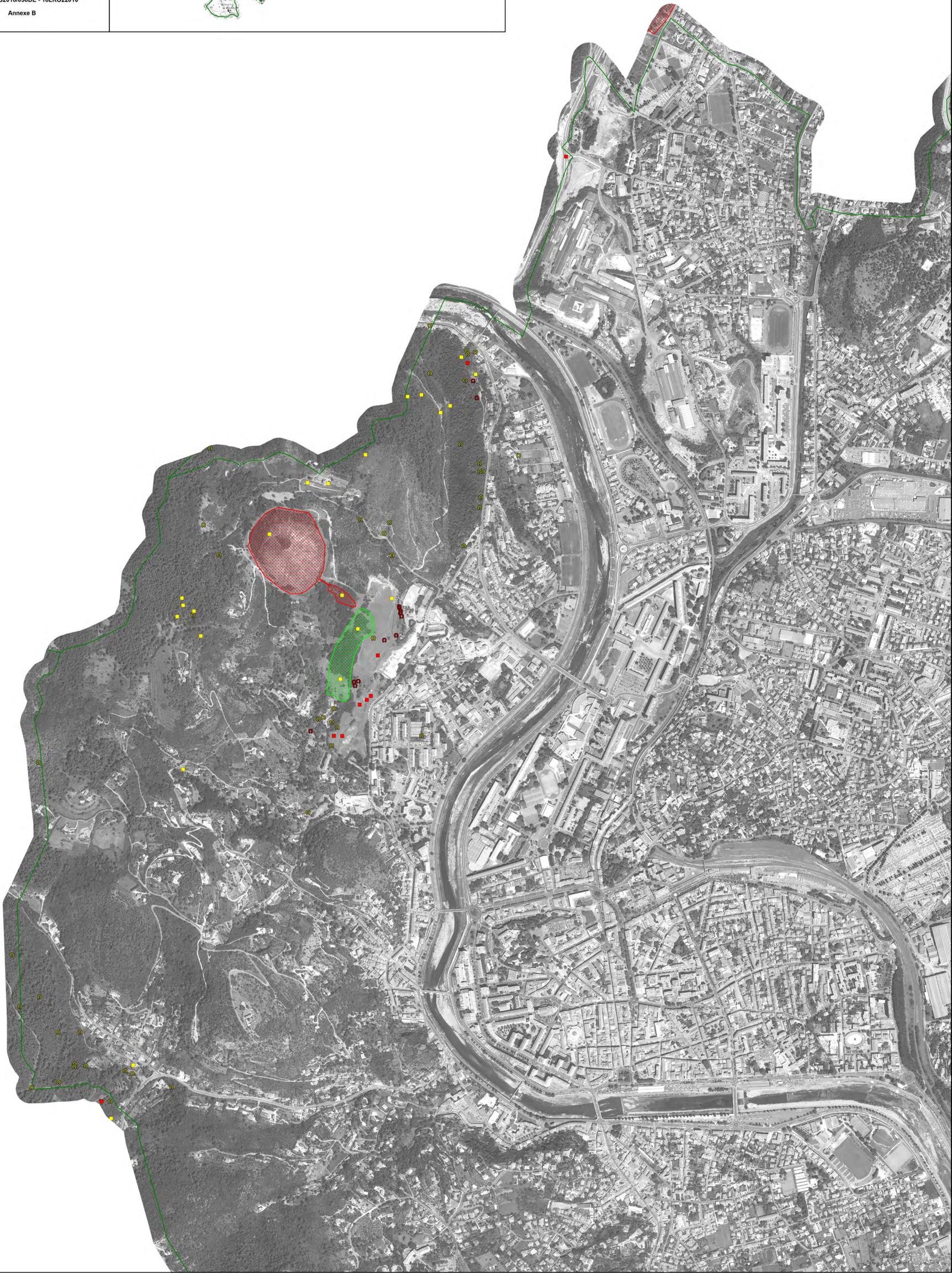
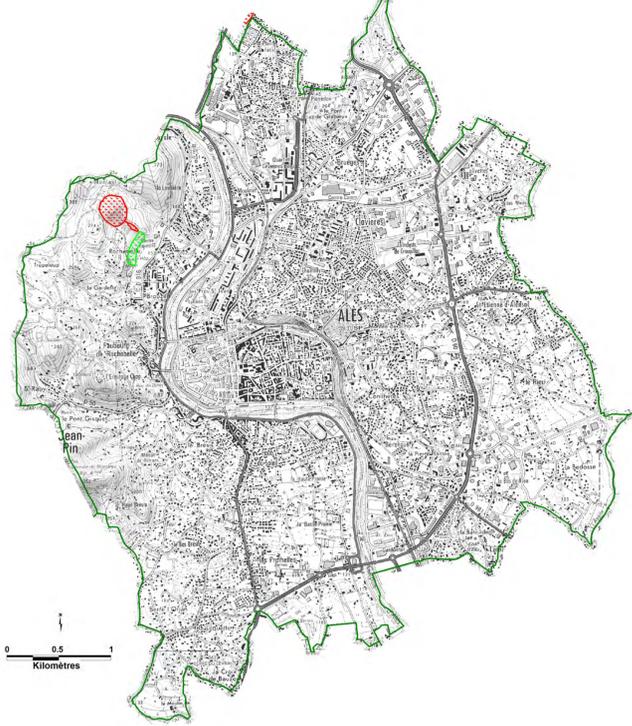
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

Galerie matérialisée Puits matérialisé
Galerie localisée Puits localisé

Aléa échauffement

Niveau faible
Niveau moyen
Niveau fort



Limite administrative

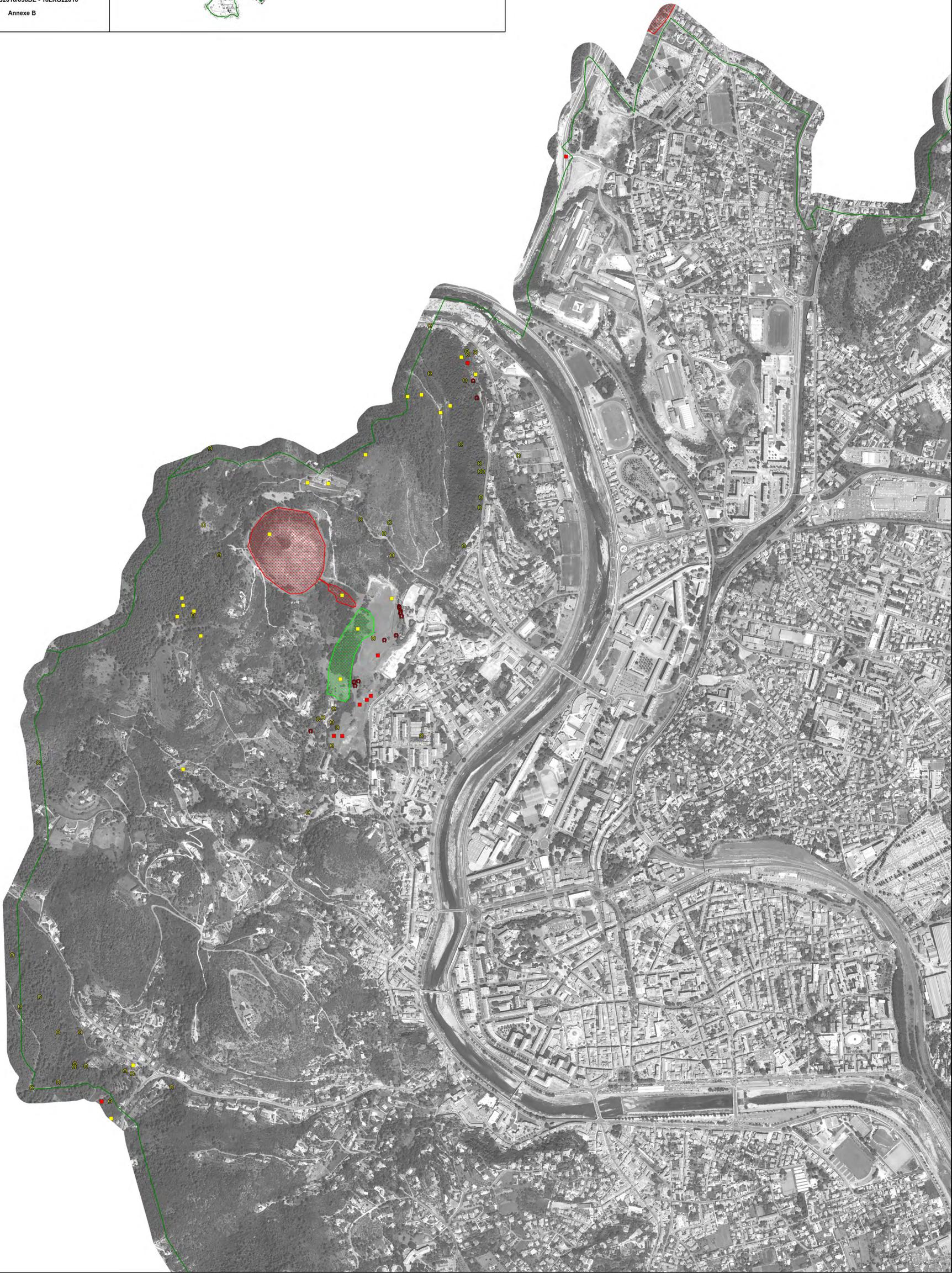
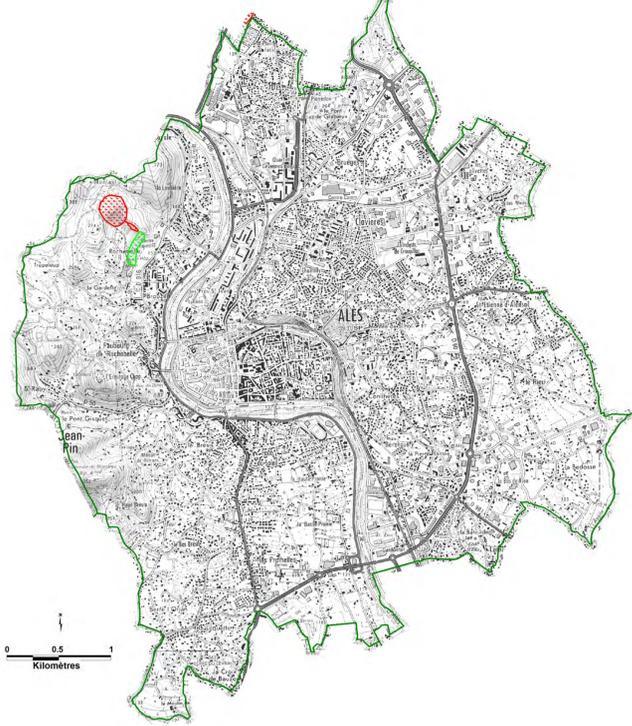
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Puits matérialisé
- Galerie localisée
- Puits localisé

Aléa échauffement

- Niveau faible
- Niveau moyen
- Niveau fort



Limite administrative

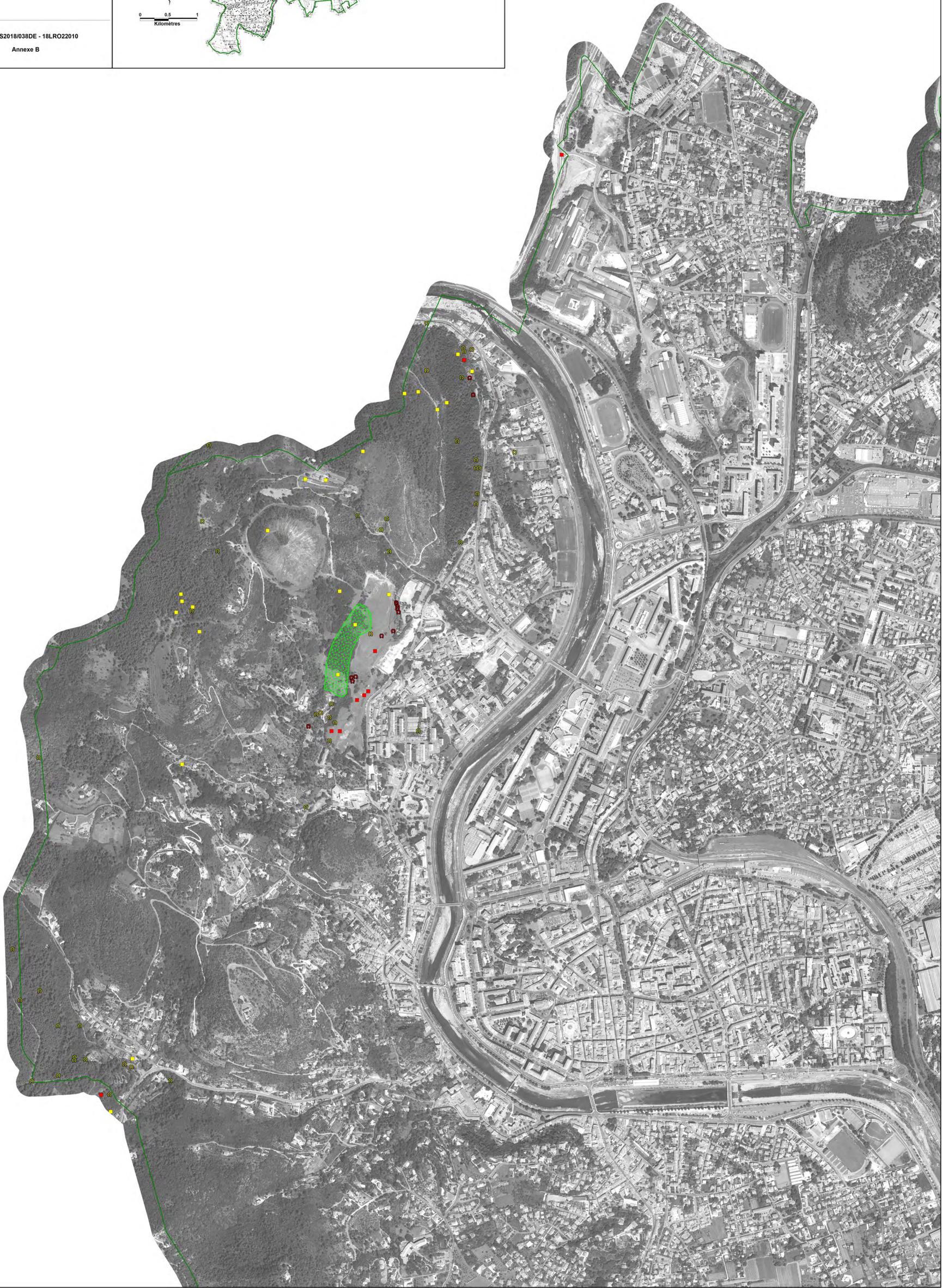
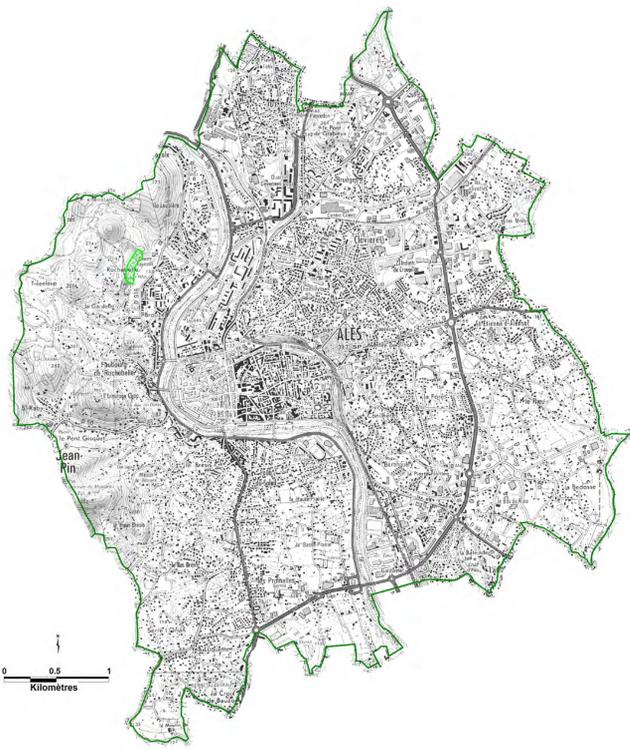
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa écrolement rocheux

- Niveau faible
- Niveau moyen
- Niveau fort



Limite administrative

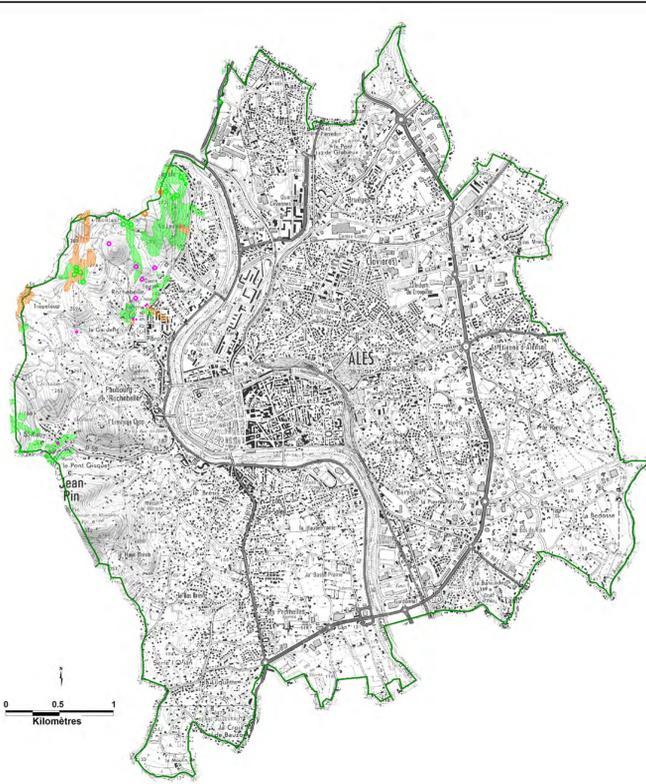
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa effondrement localisé

- Niveau faible sur travaux
- Niveau moyen sur travaux
- Niveau fort sur travaux
- Niveau faible sur puits
- Niveau moyen sur puits
- Niveau fort sur puits
- Zone autour des puits qui n'engendrent pas d'aléa



Limite administrative

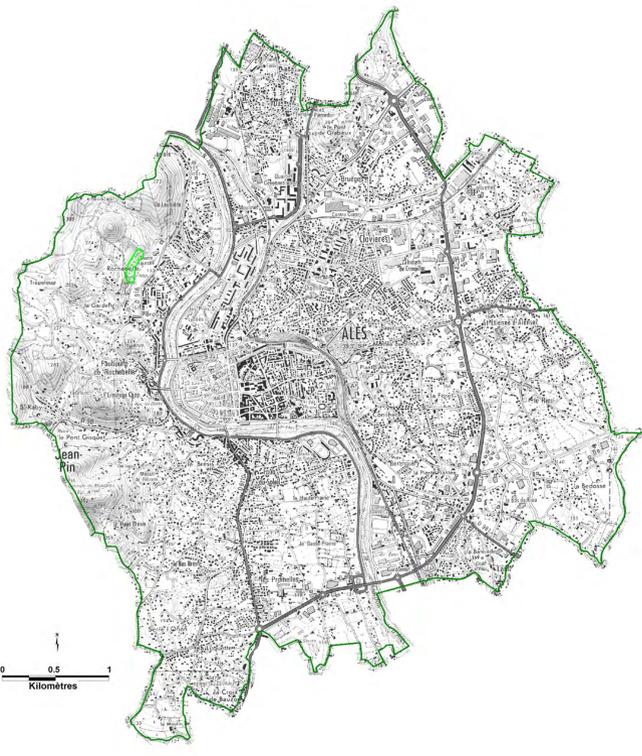
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Puits matérialisé
- Galerie localisée
- Puits localisé

Aléa glissement superficiel

- Niveau faible
- Niveau moyen
- Niveau fort



Synthèse des résultats concernant les aléas

Commune d'Alès
(Gard)

CARTE INFORMATIVE

1/5000

Limite administrative

Limite de commune

Points remarquables

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Ouvrage hydraulique minier
- Ouvrage hydraulique non minier
- Désordre ponctuel
- Puits matérialisé
- Puits localisé
- Dépôts (territ, halde, verse, crassier)
- Zone de désordre

Géologie

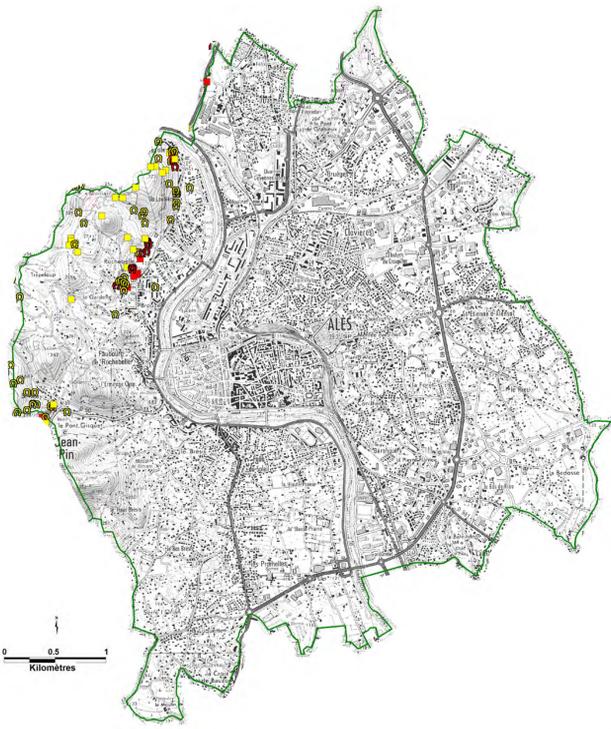
- Affleurement d'une couche de houille
- Terrains houillers à l'affleurement

Travaux miniers

Travaux souterrains avérés (jaune : houille / rouge : substances métalliques)

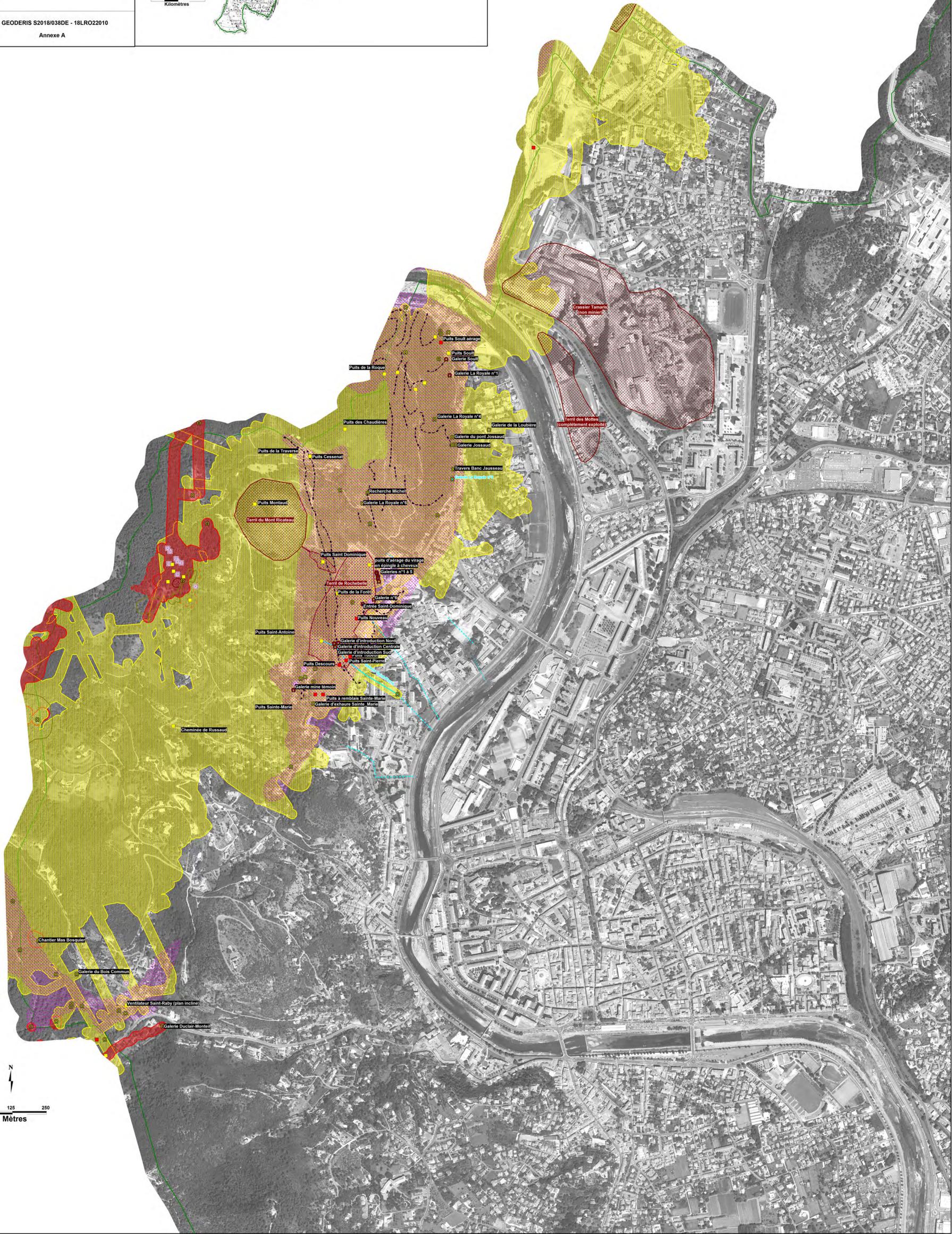
Zone potentiellement affectée par des travaux miniers (jaune : houille / rouge : substances métalliques)

Travaux à ciel ouvert



GEODERIS

GEODERIS S2018/038DE - 18LRO22010
Annexe A



Synthèse des résultats concernant les aléas

Commune d'Alès
(Gard)

CARTE DE L'ALEA RAVINEMENT

1/5000

Limite administrative

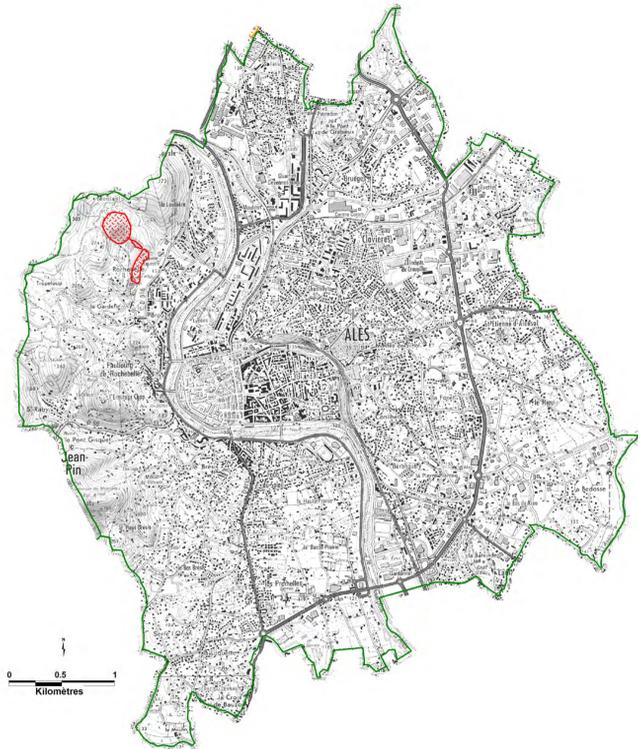
Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

- Galerie matérialisée
- Galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa ravinement

- Niveau faible
- Niveau moyen
- Niveau fort



Limite administrative

 Limite de commune

Ouvrages débouchant au jour

-  Galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa tassement

 Niveau faible

