Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
Service Environnement Risques

Digne-les-Bains, le 12 OCT. 2010

ARRETE PREFECTORAL N° 2010-2061
portant approbation du plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de PUIMICHEL

LE PRÉFET DES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE

Vu le Code de l'environnement ;

Vu la loi **2003-699** du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ;

Vu le décret n° **95-1089** du 05 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles modifié par le décret n° **2005-3** du 04 janvier 2005 ;

Vu l'arrêté préfectoral N° **2008-1993** du 04 août 2008 prescrivant l'élaboration du plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de PUIMICHEL ;

Vu l'arrêté préfectoral N° **2009-2740** du 11 décembre 2009 prescrivant l'enquête publique sur le projet d'élaboration du plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de PUIMICHEL ;

Vu les résultats de l'enquête publique à laquelle il a été procédé et l'avis du commissaire enquêteur ;

Vu le rapport du Directeur Départemental des Territoires en date du 07 octobre 2010 ;

Sur proposition de Monsieur le Directeur de la Sécurité et des Services du Cabinet de la préfecture des Alpes de Haute-Provence ;

ARRETE :

ARTICLE 1 :

Est approuvé, tel qu'il est annexé au présent arrêté, le plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de PUIMICHEL.

ARTICLE 2 :

Le plan de prévention des risques comprend :

- une note de présentation,
- un règlement,
- une carte d'aléas,
- une carte de zonage réglementaire des risques.

Il est tenu à la disposition du public :

- à la mairie de PUIMICHEL tous les jours ouvrables et aux heures d'ouvertures de la mairie ;
- à la préfecture des Alpes de Haute-Provence – Cabinet (Service Interministériel de la Défense et de Protection Civiles).

ARTICLE 3 :

Le présent arrêté sera affiché en mairie de PUIMICHEL pendant un mois minimum.

Il sera inséré dans le Recueil des Actes Administratifs de la préfecture ainsi que dans les journaux « LA PROVENCE » et « LA MARSEILLAISE ».

ARTICLE 4 :

Le Secrétaire Général de la préfecture, le Directeur de la Sécurité et des Services du Cabinet de la préfecture, le Directeur Départemental des Territoires, le Maire de la commune de PUIMICHEL, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à :

- Monsieur le Maire de PUIMICHEL,
- Monsieur le Directeur Départemental des Territoires,

ARTICLE 5 :

Le présent arrêté peut faire l'objet :

- d'un recours gracieux auprès du préfet des Alpes de Haute-Provence ;
- d'un recours hiérarchique auprès du Ministre de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales, Direction de la sécurité civile ;
- d'un recours contentieux devant le Tribunal administratif de Marseille (22-24, rue Breteuil – 13281 MARSEILLE Cedex 6).

dans un délai de deux mois à compter de sa notification.

Le Préfet,

Pierre N'GAHANE

DDT
Direction Départementale des Territoires
des Alpes de Haute-Provence

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Plan de Prévention des Risques naturels

Mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles

COMMUNE DE PUIMICHEL

CARTE DU ZONAGE REGLEMENTAIRE

Echelle : 1 / 10000 et 1 / 2500

Vu pour être annexé à l'arrêté préfectoral N° 2010-2061 du 12 octobre 2010

Procédure	Prescription	Enquête publique	Approbation
Elaboration	04 août 2008	11 décembre 2009	12 octobre 2010

Dossier Approuvé - Octobre 2010

Niveau de contrainte

- Zone B1 - Constructible sous conditions
- Zone B2 - Constructible sous conditions
- Zone constructible sans contrainte spécifique

N

1 km

100 m

100 m

Préfecture
des Alpes-de-Haute-Provence

DDT
Direction Départementale des Territoires des Alpes de Haute-Provence

---

COMMUNE
DE

PUIMICHEL

P. P. R.

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

MOUVEMENTS DIFFERENTIELS DE TERRAIN LIES AU PHENOMENE DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Octobre 2010

REGLEMENT

Vu pour être annexé à l'arrêté préfectoral N° 2010-2061 du 12 octobre 2010

SERVICE INSTRUCTEUR
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
DES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE

REALISATION
SOCIETE D'INGENIERIE DES MOUVEMENTS DE SOLS ET DES RISQUES NATURELS (IMS_{RN})

Dossier Approuvé

Titre I- Portée du règlement

Article I-1 Champ d'application

Le présent règlement s'applique à la commune de **Puimichel**. Il détermine les mesures de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain différentiels liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles.

En application de l'article L.562-1 du Code de l'Environnement, le plan de zonage comprend les zones suivantes, délimitées en fonction de l'intensité des risques encourus :

- une zone **fortement** exposée (**B1**) ;
- une zone **faiblement à moyennement** exposée (**B2**).

Article I-2 Effets du P.P.R.

Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au PLU, conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'Urbanisme. Les mesures prescrites dans le présent règlement sont mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre. Conformément à l'article L. 562-5 du Code de l'Environnement, le non-respect des mesures rendues obligatoires est passible des peines prévues à l'article L. 480-4 du Code de l'Urbanisme.

Selon les dispositions de l'article L. 125-6 du Code des Assurances, l'obligation de garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles prévue à l'article L. 125-2 du même code ne s'impose pas aux entreprises d'assurance à l'égard des biens immobiliers construits en violation des règles prescrites. Toutefois, cette dérogation ne peut intervenir que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat d'assurance.

Titre II- Mesures applicables aux projets de constructions

Les dispositions du présent titre sont définies en application de l'article L. 562-1 du Code de l'Environnement, sans préjudice des règles normatives en vigueur. Elles s'appliquent à l'ensemble des zones à risques délimitées sur le plan du zonage réglementaire, sauf dispositions contraires explicitement mentionnées.

Chapitre I- Mesures applicables aux logements individuels hors permis groupés

A défaut d'étude géotechnique couvrant la conception, le pré-dimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction et de son environnement immédiat aux caractéristiques du site, conformément à la mission géotechnique type G0 + G12 spécifiée dans la norme NF P94-500 : Missions géotechniques – classifications et spécifications, les dispositions suivantes s'appliquent :

A) Mesures structurales :

Article II-I-1 Est interdite :

L'exécution d'un sous-sol partiel.

Article II-I-2 Sont prescrites :

1- les dispositions de conception et de réalisation des fondations suivantes :

- la profondeur minimum des fondations est fixée à
  - 1,20 m en zone fortement exposée (B1)
  - 0,80 m en zone faiblement à moyennement exposée (B2)

  sauf rencontre de sols durs non argileux à une profondeur inférieure ;

- sur terrain en pente et pour des constructions réalisées sur plate-forme en déblais ou déblais-remblais, ces fondations doivent être descendues à une profondeur au moins aussi importante à l'aval qu'à l'amont afin d'assurer une homogénéité de l'ancrage ;

- les fondations sur semelles doivent être continues, armées et bétonnées à pleine fouille, selon les préconisations de la norme DTU 13-12 : Règles pour le calcul des fondations superficielles.

2- les dispositions de conception et de réalisation des constructions suivantes :

- toutes parties de bâtiment fondées différemment et susceptibles d'être soumises à des tassements ou des soulèvements différentiels doivent être désolidarisées et séparées par un joint de rupture sur toute la hauteur de la construction ;
- les murs porteurs doivent comporter un chaînage horizontal et vertical liaisonné selon les préconisations de la norme DTU 20-1 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales ;
- la réalisation d'un plancher porteur sur vide sanitaire ou sur sous-sol total est fortement recommandée. A défaut, le dallage sur terre-plein doit faire l'objet de dispositions assurant l'atténuation du risque de mouvements différentiels vis-à-vis de l'ossature de la construction et de leurs conséquences, notamment sur les refends, cloisons, doublages et canalisations intérieures. Il doit être réalisé en béton armé, après mise en œuvre d'une couche de forme en matériaux sélectionnés et compactés, et répondre à des prescriptions minimales d'épaisseur, de dosage de béton et de ferraillage, selon les préconisations de la norme DTU 13.3 : Dallages – conception, calcul et exécution ;
- la mise en place d'un dispositif spécifique d'isolation des murs et de ventilation adéquate en cas de source de chaleur en sous-sol.

B) Mesures* applicables à l'environnement immédiat *:

Article II-I-3 Sont interdits :

- toute plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau à une distance de toute construction inférieure à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes) sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m ;

- tout pompage à usage domestique, entre mai et octobre, dans un puits situé à moins de 10 m d'une construction et où la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 m.

Article II-I-4 Sont prescrits :

- le rejet des eaux pluviales et usées dans le réseau collectif lorsque cela est possible. A défaut, les éventuels rejets ou puits d'infiltration doivent être situés à une distance minimale de 15 m de toute construction ;

- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (raccords souples…) ;

- la récupération des eaux de ruissellement et son évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau ;

- la mise en place, sur toute la périphérie de la construction, d'un dispositif d'une largeur minimale de 1,50 m s'opposant à l'évaporation, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (terrasse) dont les eaux de ruissellement seront récupérées par un système d'évacuation de type caniveau ;

- le captage des écoulements de faible profondeur, lorsqu'ils existent, par un dispositif de drainage périphérique situé à une distance minimale de 2 m de toute construction ;

- l'arrachage des arbres et arbustes avides d'eau situés à une distance de l'emprise de la construction projetée inférieure à leur hauteur à maturité. En zone fortement exposée (B1), un délai minimum de 1 an doit être respecté entre cet arrachage et le début des travaux de construction lorsque le déboisement concerne des arbres de grande taille ou en grand nombre (plus de cinq) ;

- à défaut de possibilité d'abattage des arbres situés à une distance de l'emprise de la construction inférieure à leur hauteur à maturité, la mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m.

Chapitre II- Mesures applicables à tous les autres bâtiments à l'exception des bâtiments à usage agricole et des annexes d'habitation non accolées

Article II-II-1 Est prescrite :

la réalisation d'une étude définissant les dispositions constructives nécessaires pour assurer la stabilité des constructions vis-à-vis du risque avéré de tassement ou de soulèvement différentiel et couvrant la conception, le pré-dimensionnement et les modalités d'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction et de son environnement immédiat aux caractéristiques du site, conformément à la mission géotechnique type G0 + G12 spécifiée dans la norme NF P94-500.

Titre III- Mesures applicables aux constructions existantes

Les dispositions du présent titre s'appliquent à l'ensemble des zones à risques délimitées sur le plan de zonage réglementaire, sauf dispositions particulières résultant d'investigations ou d'études réalisées dans le cadre des missions géotechniques définies dans la norme NF P94-500. Les aménagements prescrits ci-dessous sont obligatoires dans la limite où leur coût ne dépasse pas 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du PPR.

Article III-1 Sont définies les mesures suivantes :

1- le respect d'une distance minimale d'éloignement de toute construction pour toute nouvelle plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau : cette distance doit être supérieure à la hauteur de l'arbre à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes), sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m ;

2- le respect des mesures préconisées par une étude de faisabilité, en application de la mission géotechnique G12 spécifiée dans la norme NF P94-500, pour les travaux de déblais ou de remblais modifiant localement la profondeur d'encastrement des fondations ;

3- l'interdiction de pompage, à usage domestique, entre mai et octobre dans un puits situé à moins de 10 m d'une construction et où la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 m.

4- la récupération des eaux de ruissellement et son évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau ;

5- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (raccords souples…) en cas de remplacement de ces dernières ;

Article III-2

Les mesures 1, 2 et 5 définies à l'article III-1 sont rendues immédiatement obligatoires en zone fortement exposée (B1).

Article III-3

La mesure 3 définie à l'article III-1 est rendue obligatoire dans un délai de 1 an en zone fortement exposée (B1).

Article III-4

La mesure 4 définie à l'article III-1 est rendue obligatoire dans un délai de 5 ans en zone fortement exposée (B1).

Article III-5

La mesure 1 définie à l'article III-1 est rendue immédiatement obligatoire en zone faiblement à moyennement exposée (B2).

Article III-6

La mesure 3 définie à l'article III-1 est rendue obligatoire dans un délai de 1 an en zone faiblement à moyennement exposée (B2).

Article III-7

La mesure 5, définie à l'article III-1 est rendue obligatoire dans un délai de 5 an en zone faiblement à moyennement exposée (B2).

IMS RN

Ingénierie des Mouvements de Sol
et des *Risques Naturels*

DDT des Alpes-de-Haute-Provence

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS

MOUVEMENTS DIFFÉRENTIELS DE TERRAIN LIÉS AU PHÉNOMÈNE DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

COMMUNE DE PUIMICHEL

NOTE DE PRÉSENTATION

Vu pour être annexé à l'arrêté préfectoral N° 2010-2061 du 12 octobre 2010

Dossier Approuvé

Octobre 2010

Ingénierie des Mouvements de Sols et des Risques Naturels

SOMMAIRE

I. PRÉAMBULE....4

II. ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET DÉLIMITATION DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES....5

II.1. Réglementation....5

II.2. Objet du PPR....5

II.3. Procédure d'élaboration du PPR....6

II.4. Aire d'étude et contenu du PPR....7

II.5. Opposabilité....9

III. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT....10

III.1. Cadre géographique....10

III.2. Occupation du territoire....10

III.3. Contextes géomorphologique et géologique....11

III.3.1. Géomorphologie....11

III.3.2. Situation de la zone d'étude dans le contexte géologique régional....11

III.3.3. Formations géologiques présentes sur la commune – Lithostratigraphie....14

III.3.3.1. Mio-Pliocène....14

III.3.3.2. Quaternaire....17

III.4. Contexte climatique....18

IV. CARACTÉRISATION LITHOLOGIQUE, MINÉRALOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE DES FORMATIONS ARGILEUSES ET ÉLABORATION DE LA CARTE DE SUSCEPTIBILITÉ....19

IV.1. Généralités....19

IV.2. Approche méthodologique....20

IV.3. Le retrait-gonflement sur la commune....24

V. QUALIFICATION ET CARTOGRAPHIE DES ALÉAS RETRAIT-GONFLEMENT....26

V.1. Définition....26

V.2. Résultats : délimitation et cartographie de l'aléa....28

VI. PRINCIPAUX ENJEUX ET VULNERABILITE....29

VI.1. Identification des enjeux....29

VI.2. Synthèse de l'occupation du sol : 29

VI.3. La vulnérabilité....29

VII. LE ZONAGE DU PPR....30

VII.1. Traduction des aléas en zonage réglementaire....30

VII.2. Nature des mesures réglementaires....32
VII.2.1. Base légales....32
VII.2.2. Mesures individuelles....32
VII.2.3. Mesures d'ensemble....32

VIII. GLOSSAIRE....33

IX. BIBLIOGRAPHIE....35

ANNEXE 1 : ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DE PRESCRIPTION DU PPR....36

ANNEXE 2 : ARRÊTÉ PRÉFECTORAL D'APPROBATION DU PPR....37

I. Préambule

La commune de Puimichel se situe dans la partie centrale du département des Alpes-de-Haute-Provence, à 20 km au SW de Digne-les-Bains. Elle est traversée par le Torrent de Puimichel.

Le phénomène de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses est susceptible de provoquer des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. En France métropolitaine, ce phénomène, mis en évidence à l'occasion de la sécheresse exceptionnelle de l'été 1976, ont pris une réelle ampleur lors des périodes sèches des années 1988-1991 et 1996-1997, puis dernièrement en 2003-2006. Le département des Alpes-de-Haute-Provence fait partie des départements français les plus touchés par ce phénomène. 18 communes sur les 200 que compte le département ont été reconnues en état de catastrophe naturelle pour des périodes comprises entre mai 1989 et août 2005, soit un taux de sinistralité de 9%.

De par sa situation géologique, la commune est ainsi exposée au risque du retrait-gonflement des argiles, comme en témoignent les sinistres recensés sur son territoire.

Ce phénomène naturel, pouvant avoir des conséquences diverses sur l'intégrité des biens et des personnes, représente un risque reconnu comme tel par la loi N° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et le code de l'environnement (Articles L. 562-1 à L. 563-1).

C'est dans une optique de protection des personnes et des biens que la DDT des Alpes-de-Haute-Provence a chargé la société **IMS*RN*** de réaliser le Plan de Prévention du Risque retrait-gonflement des argiles.

II. Aspects réglementaires et délimitation du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

II.1. Réglementation

Les Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (**PPR**) ont été institués par la loi N° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt et à la prévention des risques majeurs, abrogée par la loi N° 2004-811 du 13 août 2004 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Leur contenu et leur procédure d'élaboration ont été fixés par le décret N° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret N° 2005-3 du 4 janvier 2005.

Le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles est régi par la loi N° 82-600 du 13 juillet 1982. Les contrats d'assurances garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurance dommage et à leur extension couvrant les pertes d'exploitation.

En contre partie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque ont à respecter certaines règles de prescriptions fixées par le **PPR**, leur non respect pouvant entraîner une suspension de la garantie dommages ou une atténuation de ses effets (augmentation de la franchise).

Les **PPR**, sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique. Ils sont opposables à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol. Les documents d'urbanisme (Plan d'Occupation des Sols, Plan de Zone) doivent respecter leur disposition et les comportent en annexe. Par ailleurs, les constructions, ouvrages, cultures et plantations existant antérieurement à la publication du **PPR** peuvent être soumis à l'obligation de réalisation de mesures de protection.

Ils traduisent l'exposition aux risques de la commune dans l'état actuel et sont susceptibles d'être modifiés si cette exposition devait être sensiblement modifiée à la suite de travaux de prévention de grande envergure.

Les **PPR** ont pour objectifs une meilleure protection des biens et des personnes, et une limitation du coût pour la collectivité de l'indemnisation systématique des dégâts engendrés par les phénomènes.

II.2. Objet du PPR

Les **PPR**, ont pour objet, en tant que besoin (Article 66 de la loi N° 2003-699 du 30 juillet 2003 et du code de l'environnement L. 562-1) :

- De délimiter des zones exposées aux risques en fonction de leur nature et de leur intensité. Dans ces zones, les constructions ou aménagements peuvent être interdits ou admis avec prescriptions.

- De délimiter des zones non directement exposées aux risques, mais dans lesquelles toute construction ou aménagement pourrait aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux.

- De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde incombant aux collectivités publiques et aux particuliers.

- De définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions (ou ouvrages) existants devant être prises par les propriétaires exploitants ou utilisateurs concernés.

II.3. Procédure d'élaboration du PPR

Elle résulte du décret N° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret N° 2005-3 du 4 janvier 2005. L'Etat est compétent pour l'élaboration et la mise en oeuvre du **PPR**.

La procédure comprend plusieurs phases :

Le préfet prescrit par arrêté la mise à l'étude du **PPR** et détermine le périmètre concerné, ainsi que la nature des risques pris en compte. Cet arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre. Le projet de plan est établi sous la conduite d'un service déconcentré de l'État désigné par l'arrêté de prescription.

Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-1 à 23 du Code de l'Environnement.

A l'issue de ces consultations, le plan éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département, ainsi que dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée dans chaque mairie sur le territoire de laquelle le plan est applicable pendant un mois au minimum. Le plan approuvé par le préfet est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie concernée. Le **PPR** est annexé au **POS** (article L. 126-1 du Code de l'Urbanisme).

Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être modifié, au vu de l'évolution du risque ou de sa connaissance, totalement ou partiellement selon la même procédure et dans les mêmes conditions que son élaboration initiale (articles 1 à 7 du décret N° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret N° 2005-3 du 4 janvier 2005).

II.4. Aire d'étude et contenu du PPR

Le périmètre d'étude se limite exclusivement à la commune de Puimichel **[*Fig. 1*]**.

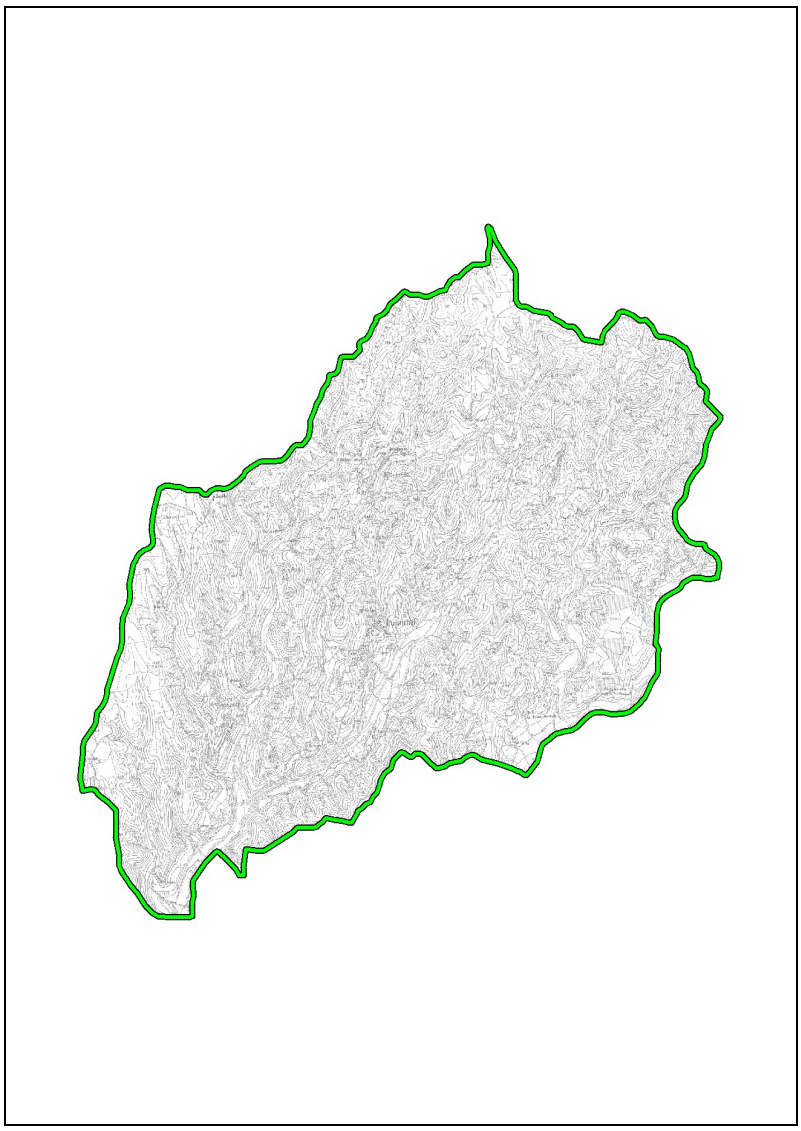

Figure 1 : Etendue de la zone d'étude [Source : IMS$_{RN}$]

Le dossier comprend :

1. Le présent rapport de présentation qui indique le secteur géographique concerné par l'étude, les spécificités du phénomène naturel pris en compte et ses conséquences possibles sur l'activité et les biens dans la commune compte tenu de l'état de connaissance.

2. Le plan de zonage, document graphique délimitant :

   - Les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru.

- Les zones non directement exposées aux risques mais où les aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux. Ces zones sont communément classées en ce qui concerne le phénomène retrait-gonflement :

    - zones très exposées : zones bleues[1],
    - zones moyennement exposées : zones bleues,
    - zones faiblement exposées : zones blanches.

3. Le <u>règlement</u> : il détermine, en considérant les risques, les conditions d'occupation ou d'utilisation du sol dans les zones bleues : Le règlement de zone bleue énumère les mesures destinées à prévenir ou à atténuer les risques ; elles sont applicables aux biens et activités existants à la date de publication du **PPR**, ainsi qu'aux biens et activités futures. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de 5 ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. En outre, les travaux de mise en conformité avec les prescriptions de zone bleue du **PPR** ne peuvent avoir un coût supérieur à 10% de la valeur vénale du bien concerné, à la date d'approbation du Plan.

4. Une <u>annexe</u> constituée par :

    - <u>Les documents cartographiques Annexes</u>

        - La carte informative du phénomène retrait-gonflement ;
        - Les cartes des aléas retrait-gonflement et de leurs qualifications
        - La carte des enjeux et de vulnérabilité

La carte informative et la carte des aléas sont des documents destinés à expliquer le plan de zonage réglementaire. Ils ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers. En revanche, ils décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

    - <u>Autres Annexes</u>

        - Eléments historiques concernant les désordres liés au phénomène retrait-gonflement ;
        - Législation : textes et décrets applicables pour le **PPR**.

[1] Contrairement au reste des phénomènes mouvements de terrains à risque, il n'existe pas de zone rouge pour le retrait/gonflement même lorsque l'aléa est fort.

II.5. Opposabilité

Le **PPR** est opposable aux tiers dès l'exécution de la dernière mesure de publicité de l'acte l'ayant approuvé.

Les zones bleues et rouges définies par le **PPR**, ainsi que les mesures et prescriptions qui s'y rattachent, valent servitudes d'utilité publique (malgré toute indication contraire du **POS** s'il existe) et sont opposables à toute personne publique ou privée.

Dans les communes dotées d'un **POS**, les dispositions du **PPR** doivent figurer en annexe de ce document. En cas de carence, le Préfet peut, après mise en demeure, les annexer d'office (art. L. 126-1 du Code de l'Urbanisme).

En l'absence de **POS**, les prescriptions du **PPR** prévalent sur les dispositions des règles générales d'urbanisme ayant un caractère supplétif.

Dans tous les cas, les dispositions du **PPR** doivent être respectées pour la délivrance des autorisations d'utilisation du sol (permis de construire, lotissement, camping, ...).

III. Présentation de la zone d'étude et de son environnement

III.1. Cadre géographique

La commune de Puimichel se situe dans la partie centrale du département des Alpes-de-Haute-Provence, dans la région PACA, à 20 km au SW de Digne-les-Bains **[*Fig. 2*]**.

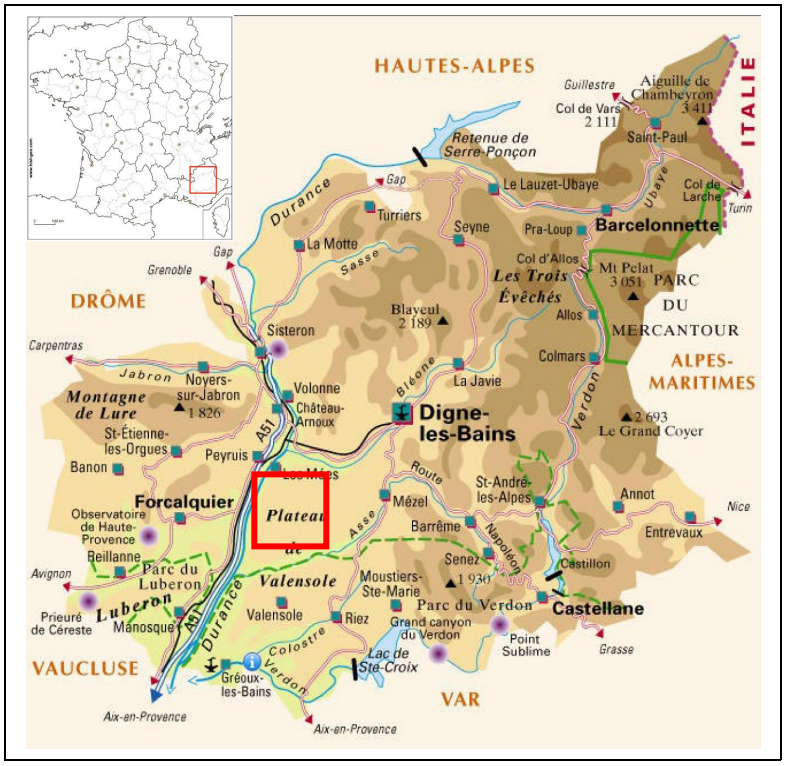

Figure 2 : Localisation de la zone d'étude [Source : IMS$_{RN}$]

III.2. Occupation du territoire

La commune de Puimichel s'étend sur 36,81 km² et comptait 252 habitants en 2006 (densité moyenne : 7 hab/km²).

Le village est implanté sur une colline, en rive droite du Ravin du Grand Rieu, à 700 m d'altitude. De nombreux hameaux sont dispersés sur le territoire communal, en aval du village (les Bronzets, Lague, …), en amont (l'antelme, Provins, l'Hopital, …) et dans les reliefs au nord (les Allemands, le Villard, …). A noter la présence d'un observatoire astronomique au nord du village. Les zones non urbanisées sont recouvertes de prairies, de champs ou de garrigues/forêts **[*Fig. 3*]**.

Figure 3 : Occupation du territoire [Source : IMS$_{RN}$]

III.3. Contextes géomorphologique et géologique

III.3.1. Géomorphologie

La commune de Puimichel ne présente pas de découpage géomorphologique particulier **[*Fig. 3*]**. Les reliefs sont tous constitués par la Formation de Valensole. Leur altitude varie de 500 à 875 m. Certaines zones présentent une morphologie de plateau.

On note la présence d'un réseau hydrographique très ramifié. Le Torrent de Puimichel, tapissée d'alluvions, draine la quasi-totalité de la commune grâce à ses nombreux affluents.

III.3.2. Situation de la zone d'étude dans le contexte géologique régional

La région étudiée appartient au Plateau de Valensole **[*Fig. 4*]**.

Cette zone, constituée essentiellement de conglomérats, correspond au remplissage (au cours du Miocène et du Pliocène) d'un ancien bassin, limité à l'ouest par l'accident médio-durancien

(faille) et l'est par la nappe de Digne. Ce remplissage a pour origine les apports de la paléo-Durance, du paléo-Asse et des formations subalpines.

Au quaternaire, l'abaissement du niveau de base entraîne une érosion des formations par le réseau hydrographique.

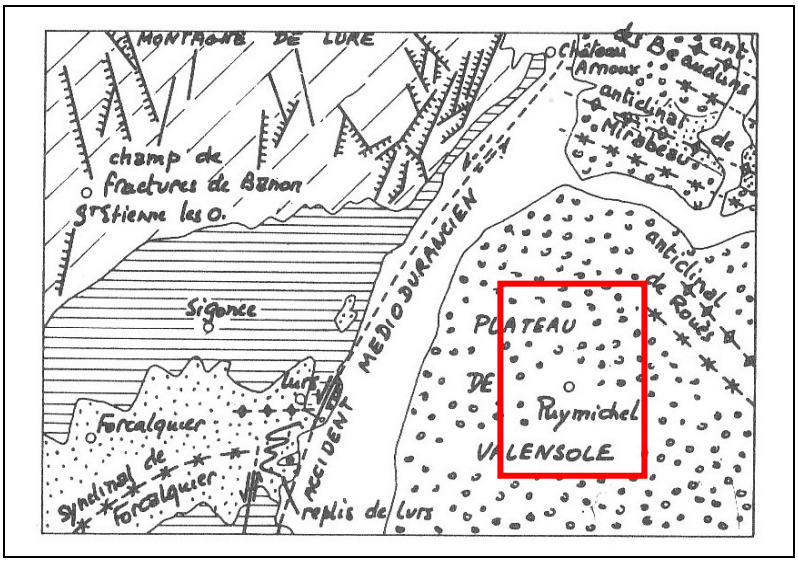

Figure 4 : Cadre géologique du Plateau de Valensole et localisation de la zone d'étude

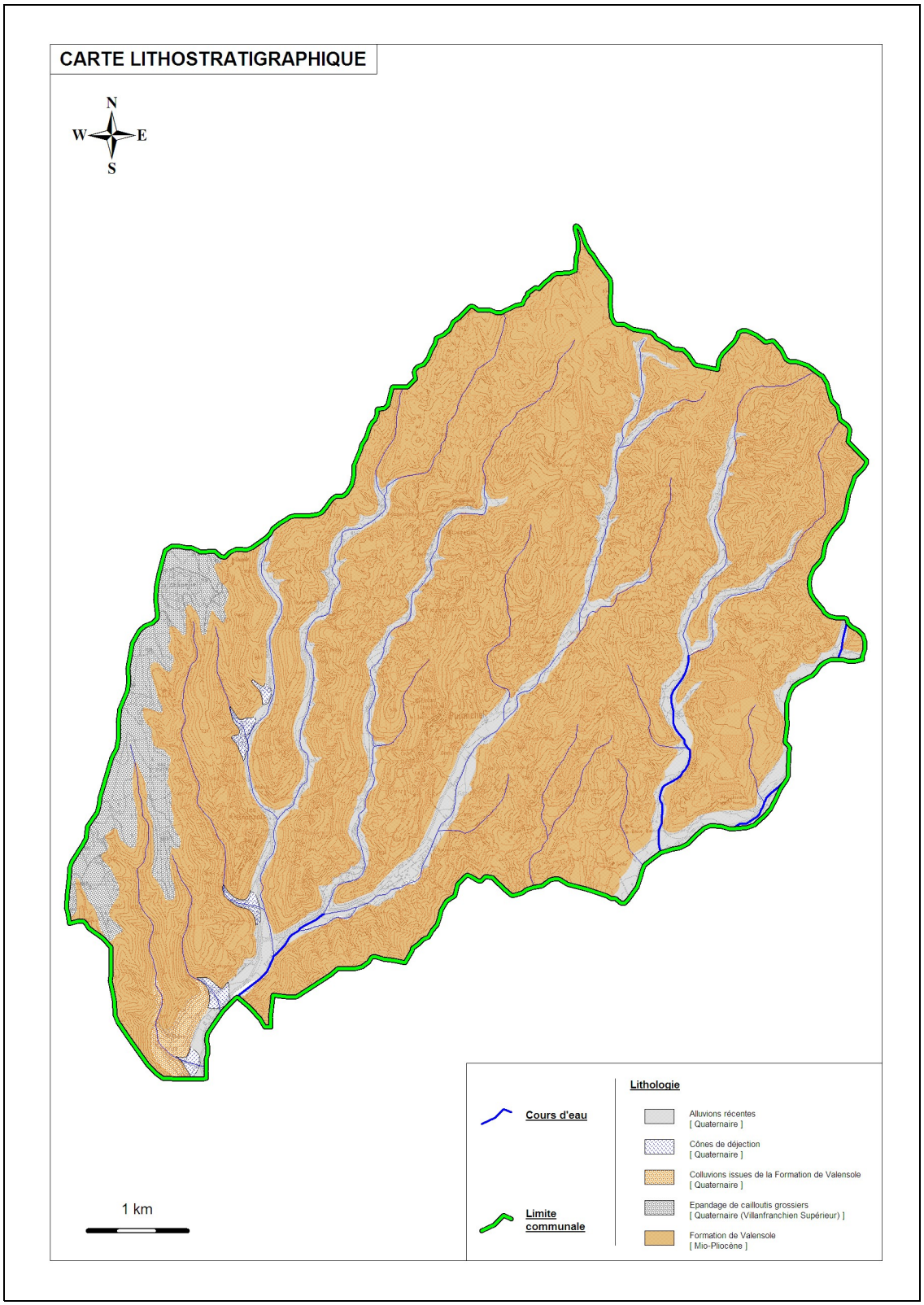

Figure 5 : Cadre géologique local [Source : IMS$_{RN}$]

III.3.3. Formations géologiques présentes sur la commune – Lithostratigraphie

D'après la carte géologique au 1/50 000 de Forcalquier (n° 943, BRGM), on observe sur la zone d'étude – du plus ancien au plus récent – les formations suivantes **[*Fig. 6*]**.

III.3.3.1. Mio-Pliocène

m-p – Conglomérats de Valensole

Les Conglomérats de Valensole d'âge mio-pliocène sont représentés principalement à l'Est de la Durance (bassin de Digne – Valensole) par plus de 800 m de sédiments reconnus dans le sondage des Mées. Ils n'affleurent en rive droite que le long de la Durance, de la Brillanne à la Grande Terre, à Pied d'Aulun et à Château-Arnoux.

Les Conglomérats de Valensole désignent une formation fluviatile organisée d'une façon générale en séquences superposées d'ordre métrique à décamétrique conglomérats ravinant à la base (chenaux) — grès éventuellement — marnes — témoins de paléosol éventuellement au sommet. Ces séquences sont particulièrement bien visibles sur la rive gauche de la retenue de l'Escale à l'Est de Château-Arnoux.

Suivant les endroits, ou la position dans la série, on assiste à une prédominance des termes conglomératiques allant jusqu'à des conglomérats massifs (séquences télescopées) ou au contraire une prédominance des termes marneux. La distinction des grands ensembles lithologiques peut être complétée par l'observation des populations de galets des conglomérats qui permet conjointement aux déterminations des sens d'apports, de caractériser les grands éléments du réseau hydrographique à l'origine du remplissage du bassin. Sur la feuille Forcalquier trois ensembles peuvent ainsi être distingués : des conglomérats comportant une proportion appréciable de galets d'origine lointaine, en particulier provenant des zones alpines internes, des conglomérats à galets d'origine exclusivement subalpine, enfin les marnes rouges d'Ajonc. Ces ensembles se succèdent dans cet ordre sur la retombée sud de l'anticlinal des Roués, à l'Est de Puimichel. Ailleurs ils s'imbriquent et passent latéralement les uns aux autres.

Les Conglomérats de Valensole n'ont pas livré de fossiles sur l'étendue de la feuille Forcalquier, excepté de rares Gastéropodes continentaux (*Helix*) indéterminables. La formation fait suite au Tortonien marin. Son sommet est rapporté, grâce à la faune de Mammifères de Puimoisson (feuille Moustiers-Sainte-Marie) au Pliocène terminal.

a) m-pA – Conglomérats comportant une proportion appréciable de galets d'origine lointaine [32]

Cette formation, qui se présente généralement sous une teinte jaunâtre, montre des conglomérats à ciment gréseux, alternant avec des marnes grises ou rougeâtres. Les galets généralement bien arrondis ont une origine extrêmement variée. Ils appartiennent à tous les niveaux de la couverture subalpine, du Jurassique au Tertiaire, ce dernier représenté en particulier par le Grès d'Annot, et à des terrains dont les affleurements sont actuellement beaucoup plus éloignés. On reconnaît ainsi des galets empruntés au socle des massifs cristallins externes (granites, gneiss, quartz) ou aux unités alpines internes. Les galets de

flysch à Helminthoïdes sont la plupart du temps abondants (parfois plus de 50 %) et sont accompagnés de galets de Radiolarites, de roches vertes, de Permien à faciès *verrucano*, de Jurassique briançonnais à faciès *ammonitico rosso*, etc.

Ces conglomérats ont une origine principalement paléodurancienne, attestée par le sens des paléocourants. Toutefois, à l'Est de la feuille, les épandages paléoduranciens se mêlent au front des épandages de la paléo-Asse (feuille Digne) caractérisés par la présence, parmi les roches endogènes, de rhyolite et d'andésite de provenance sud-orientale.

Ces conglomérats présentent un faciès massif (m-pAM) dans le voisinage de la Durance où ils forment toute la série. Ceci démontre le rôle permanent d'une paléo-Durance drainant le bassin le long de l'accident médiodurancien.

Les rochers des Pénitents, près des Mées, montrent de pittoresques colonnes hautes de plusieurs dizaines de mètres, modelées dans des parties plus indurées des conglomérats massifs.

À Pied d'Aulun, en rive droite de la Durance, on peut observer dans les conglomérats, outre l'éventail ordinaire de galets d'origine paléodurancienne, des blocs de taille métrique parmi lesquels on reconnaît le Burdigalien et l'Oligocène lacustre à *Potamides lamarcki*.

Cette formation a été classée par le BRGM : 32 – Formation de Valensole.

b) m-pSA – Conglomérats à éléments d'origine exclusivement subalpine [32]

Cette formation est constituée de conglomérats à patine généralement blanchâtre, alternant avec des marnes grises ou rouges. Dans la partie nord-est de la feuille les galets subarrondis sont empruntés en majorité et parfois quasi exclusivement aux calcaires pélagiques du Crétacé supérieur. On y observe aussi des éléments divers de la couverture subalpine de l'arc de Digne, Lias, Tithonique, Crétacé inférieur, molasses tertiaires. Dans la partie sud-est de la feuille on peut reconnaître des éléments empruntés aux chaînons méridionaux de l'arc de Castellane : calcaires blancs du Jurassique supérieur, Cénomanien à Orbitolines, etc. Vers l'Ouest la formation passe latéralement, le long d'une ligne Malijai – Entrevennes, aux conglomérats massifs paléoduranciens.

Cette formation a été classée par le BRGM : 32 – Formation de Valensole.

c) m-pM – Marnes rouges d'Ajonc [32]

On observe dans la région d'Ajonc une centaine de mètres de marnes rouge vif, comportant quelques lentilles de brèches ou microconglomérats et des paléosols bruns. Les galets sont issus principalement de la zone subalpine orientale. Dans la région de Puimichel, les marnes d'Ajonc colmatent des paléomorphologies atteignant une vingtaine de mètres de profondeur, creusées dans les conglomérats sous-jacents et localement encroûtées de dépôts calcaires.

À l'Ouest de Puimichel la formation passe latéralement aux conglomérats paléoduranciens. Vers le Sud elle n'est pas différentiable de l'ensemble m-pSA.

Cette formation a été classée par le BRGM : 32 – Formation de Valensole.

Figure 6 : Affleurement de m-pM (le long de la RD 12, à l'Est du Villard) [Source : IMS_{RN}]

d) m-p – Conglomérats de Valensole indifférenciés subaffleurants [32]

Des matériaux éluviaux peu épais couvrent de vastes superficies en raison de la pente généralement faible des versants.

Cette formation a été classée par le BRGM : 32 – Formation de Valensole.

Figure 7 : Affleurement de m-p (le long de la RD 12, au sud de Puimichel) [Source : IMS_{RN}]

III.3.3.2. Quaternaire

a) Fu, Pu – Niveau supérieur du Plateau de Valensole

La surface supérieure du Plateau de Valensole est marquée en rive gauche de la Durance par un épandage de cailloutis grossiers (Fu) d'origine variée qui constitue la plus ancienne terrasse emboîtée durancienne (pente moyenne 1,6 %). Dans la région d'Entrevennes cette surface du plateau est marquée par un glacis (Pu) à éléments calcaires cryoclastiques, liés à un sol de surface fortement rubéfié et à une puissante croûte calcaire. Cette formation est l'équivalent de la brèche de la Balène (feuille Moustiers-Sainte-Marie à 1/50 000), datée du Villafranchien supérieur.

b) Fz – Alluvions actuelles ou récentes [36]

Elles sont représentées dans la vallée de la Durance par des cailloutis, des sables et des limons sombres qui empruntent une grande partie du matériel à des formations pléistocènes plus anciennes ainsi qu'aux séries tertiaires, aux terres noires affleurant en amont du territoire de la feuille, etc.

Dans les fonds de vallées entaillant le plateau de Valensole, il s'agit de marnes sableuses et de cailloutis résultant directement du remaniement des Conglomérats de Valensole.

Cette formation a été classée par le BRGM : 35 – Alluvions fluviatiles récentes.

c) J – Cônes de déjections [34]

Des cônes de déjection sont présents principalement soit au débouché des thalwegs entaillant les conglomérats de Valensole, en particulier en rive gauche de la Durance et le long de la Bléone, soit à l'aval des vallons entaillant la surface structurale de la montagne de Lure. On a distingué des cônes de déjection anciens ou fixés, d'âge variable, et des cônes encore actifs ou entretenus.

Cette formation a été classée par le BRGM : 34 – Alluvions et cônes de déjection quaternaire.

d) C – Colluvions

On a distingué principalement dans la gouttière miocène de Forcalquier des dépôts principalement limoneux ou argileux, renfermant une faible proportion de matériaux grossiers peu évolués. Le matériel est en grande partie hérité des formations miocènes et colmate superficiellement des fonds de vallées sèches ou des pieds de versants.

Cette formation a été classée par le BRGM : 33 – Colluvions issues de la formation de Valensole.

III.4. Contexte climatique

Le climat du département des Alpes de Haute Provence est marqué par des étés chauds et secs (avec quelquefois des orages), particulièrement au niveau du Plateau de Valensole. Les hivers sont frais, avec des gelées fréquentes.

Le département est soumis à des précipitations de type méditerranéen, concentrées au printemps et à l'automne, caractérisées par leur violence et leur soudaineté. De très nombreux sites sont susceptibles de subir des effets d'une crue torrentielle ou d'inondation urbaine par ruissellement.

La température moyenne mensuelle à Saint-Auban (station météorologique la plus proche de la zone d'étude), varie entre 4°C en janvier et 21,9°C en juillet, avec 12,4°C de température moyenne sur l'année, et connaît environ 59 jours de gel par an. La moyenne annuelle des précipitations à Saint-Auban est d'environ 736 mm, et la ville reçoit environ 2720 heures d'ensoleillement par an **[*Fig. 8 et 9*]**.

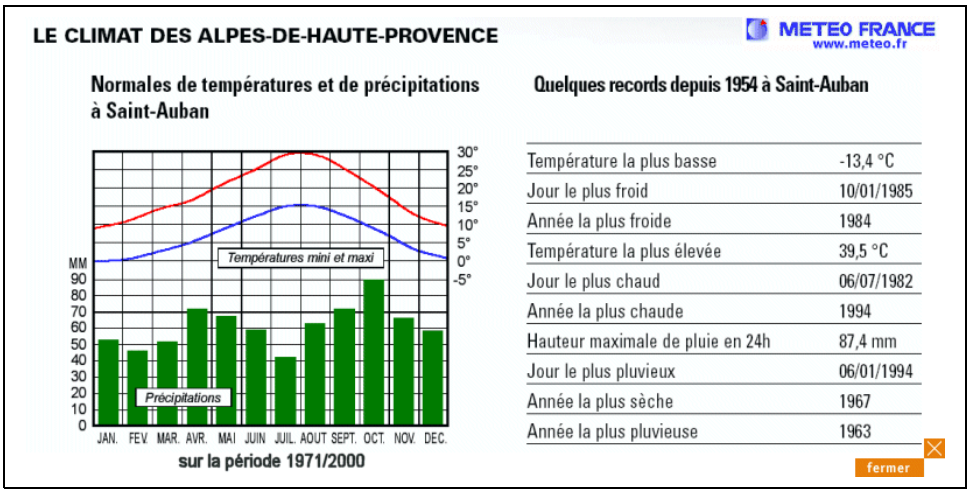

Figure 8 : Données climatiques des Alpes de Haute Provence [Source : MétéoFrance]

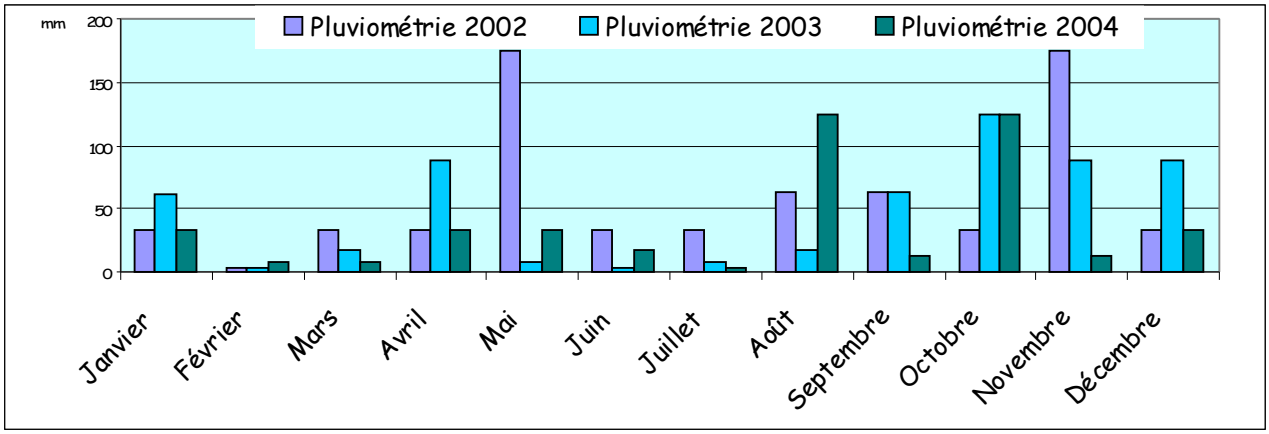

Figure 9 : Pluviométrie du secteur de Manosque de 2002 à 2004 [Source : MétéoFrance]

IV. Caractérisation lithologique, minéralogique et géotechnique des formations argileuses et élaboration de la carte de susceptibilité

IV.1. Généralités

Les phénomènes de retrait-gonflement sont dus pour l'essentiel à des variations de volume de formations argileuses sous l'effet de l'évolution de leur teneur en eau **[*Fig. 10*]**. Ces variations de volume se traduisent par des mouvements différentiels de terrain, susceptibles de provoquer des désordres au niveau du bâti.

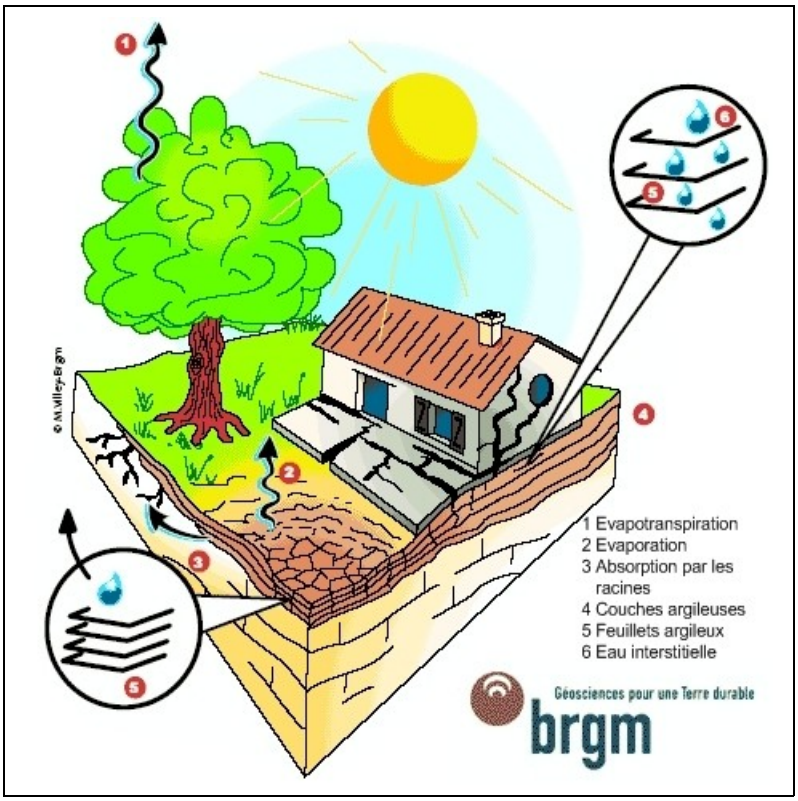

Figure 10 : Schématisation de la dessiccation des sols argileux en période sèche [Source : BRGM]

Parmi les facteurs de causalité de ce phénomène, on distingue classiquement des facteurs de prédisposition, et des facteurs de déclenchement.

Les facteurs de prédisposition sont ceux dont la présence induit le phénomène de retrait-gonflement, mais ne suffit pas à elle seule à le déclencher. Ces facteurs sont fixes ou évoluent très lentement avec le temps. On distingue les facteurs internes qui sont liés à la nature du sol, et les facteurs d'environnement qui caractérisent plutôt le site :

- **La nature du sol** : seules les formations géologiques présentant des minéraux argileux sont sujettes au phénomène et leur susceptibilité dépend de leur lithologie, de leur géométrie (profondeur, épaisseur, continuité, alternance), de leur minéralogie (aptitude plus ou moins importante des minéraux au gonflement), et de leur comportement géotechnique ;

- **Le contexte hydrogéologique** : les fluctuations d'une éventuelle nappe phréatique et les circulations d'eau dans les premiers mètres du terrain rendent plus complexe le phénomène de retrait-gonflement ;

- **La géomorphologie** : la topographie et l'exposition au soleil peuvent conditionner la répartition spatiale du phénomène retrait-gonflement ;

- **La végétation** : la présence de végétation arborée à proximité d'une maison peut être un facteur aggravant au phénomène de retrait-gonflement. Les racines soutirant par succion l'eau du sol, créent ainsi un gradient de la teneur en eau du sol, qui peut se traduire par un tassement localisé du sol autour de l'arbre ;

- **Les défauts de construction**.

Les facteurs de déclenchement sont ceux dont la présence provoque le phénomène de retrait-gonflement, mais qui n'ont d'effet significatif que s'il existe des facteurs de prédispositions préalables. La connaissance des facteurs déclenchant permet de déterminer l'occurrence du phénomène :

- **Les phénomènes climatiques** : selon les précipitations et l'évapotranspiration ;

- **Les facteurs anthropiques** : travaux qui modifient la répartition des écoulements superficiels et souterrains, ainsi que les possibilités d'évaporation naturelle.

IV.2. Approche méthodologique

En 2006, le BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) a établi une cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Alpes de Haute Provence[1]. Pour ce faire, plusieurs informations ont été croisées :

- **La cartographie des formations argileuses ou marneuses**, au 1/50 000, réalisée à partir des cartes géologiques du BRGM et des coupes de forage de la banque des données du sous-sol (BSS). Y ont été cartographiées toutes les formations argileuses ou marneuses du département, ainsi que les formations superficielles d'extension locale. Elles ont été dans un second temps regroupées en fonction des natures lithologiques voisines, laissant supposer des comportements semblables vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement **[*Voir « Carte synthétique des formations argileuses ou marneuses » (Fig. 11)*]**

[1] Ce PPR se base essentiellement sur cette étude. Aussi, la qualification et la cartographie des aléas en découlent directement de cette étude moyennant quelques vérifications et/ou adaptation d'échelle locale.

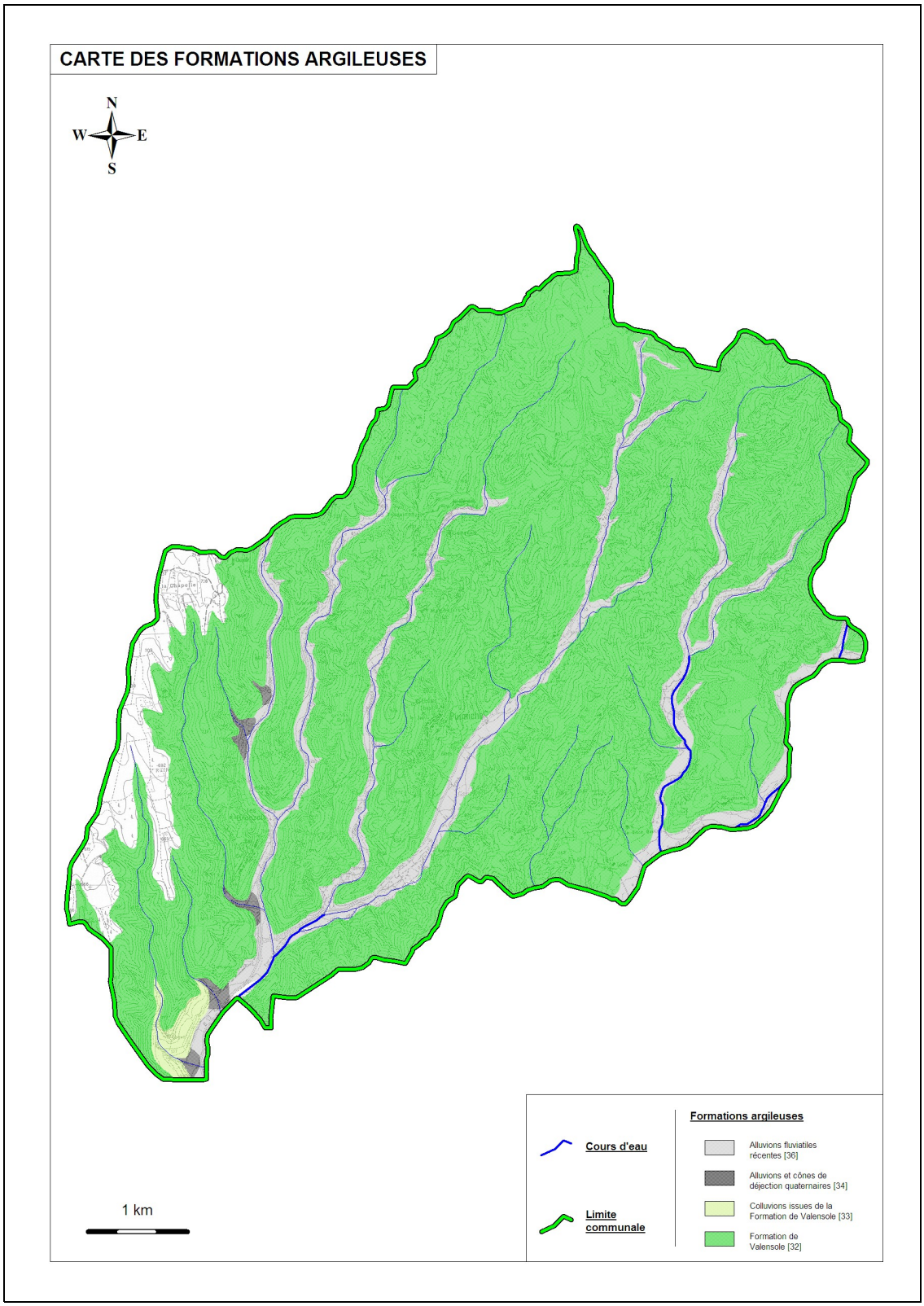

Figure 11 : Carte synthétique des formations argileuses ou marneuses

- **La caractérisation minéralogique et géotechnique des formations**, faite à partir des notices des cartes géologiques, de la synthèse de données bibliographiques, de rapports d'expertise, de mutuelles d'assurance ou directement auprès des communes concernées. Ces caractérisations ont été complétées par une campagne spécifique d'échantillonnage et d'analyse afin de permettre une meilleure hiérarchisation des formations sur la base des critères lithologiques, minéralogiques et géotechniques ;

- **L'examen des autres facteurs de prédisposition et de déclenchement**, a montré qu'ils avaient un impact purement local ou non discriminant à l'échelle départementale. C'est pour ces raisons qu'il a été jugé préférable d'établir la cartographie en partant des contours des formations lithologiques plutôt que de se baser sur un découpage en unités géomorphologiques homogènes ;

- **La carte de susceptibilité**, a été établie à partir de la carte synthétique des formations argileuses ou marneuses, après évaluation du degré de sensibilité de ces formations, à partir de leur lithologie, minéralogie et comportement géotechnique **[*Voir tableaux ci-après et « Carte informative »*]** ;

NOTE MOYENNE	DEGRE DE SUSCEPTIBILITE
Valeur ≤ 2	Faible
2 ≤ Valeur ≤ 3	Moyen
Valeur ≥ 3	Fort

Barème d'évaluation de la susceptibilité globale d'une formation argileuse [Source : BRGM]

N°	FORMATION ARGILEUSE	NOTE LITHOLOGIQUE	NOTE MINERALOGIQUE	NOTE GEOTECHNIQUE	MOYENNE	SUSCEPTIBILITE
32	Formation de Valensole	3	2	2	2,3	**Moyenne**
33	Colluvions issues de la Formation de Valensole	3	2	2	2,3	**Moyenne**
34	Alluvions et cônes de déjection quaternaires	1	3	3	2,3	**Moyenne**
36	Alluvions fluviatiles récentes	1	3	2	2,0	**Faible**

Degrés de susceptibilité des formations argileuses ou marneuses [Source : BRGM]

- **Recensement et localisation géographique des sinistres sécheresse**, auprès des 17 communes du département ayant bénéficié entre 1990 et 2004 de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle au titre des mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols, ainsi qu'auprès des 20 communes ayant fait une demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle mais qui n'avaient pas été retenues, à la date de réalisation de l'étude **[*Voir « Carte informative »*]** ;

- **Détermination des densités de sinistres** : croisement de la carte des sinistres avec celle des formations argileuses ou marneuse, pondéré par la surface d'affleurement de chacune des formations et du taux d'urbanisation, afin d'obtenir des chiffres comparables entre eux.

La carte départementale de l'aléa a dès lors été établir à partir des contours de la carte d'interprétation des formations argileuses ou marneuses. Chacune de ces formations a été caractérisée par une classe d'aléa prenant en compte à la fois son degré de susceptibilité et la densité de sinistres la concernant.

IV.3. Le retrait-gonflement sur la commune

Le phénomène de retrait-gonflement n'étant pas directement perceptible, on ne peut l'estimer qu'en fonction de la lithologie et des dégâts qu'il engendre.

Sur la commune de Puimichel, bien qu'il n'y ait pas eu d'arrêté de catastrophe naturelle, consécutif à ce phénomène, il est particulièrement présent.

C'est essentiellement la Formation de Valensole (m-pA, m-pSA, m-pM et m-p), qui est sensible à ce phénomène. On y recense un nombre important de sinistres sur les constructions implantées dans cette formation. Ces désordres sont pour la plupart localisés dans le village même **[*Fig. 12 et 13*]**. Cependant, on en a également observé d'autres désordres au hameau du Villard.

Figure 12 : Fissures sur des maisons (Grande Rue) [Source : IMS_{RN}]

Figure 13 : Fissures sur des maisons [Source : IMS$_{RN}$]

V. Qualification et cartographie des aléas retrait-gonflement

V.1. Définition

L'aléa retrait-gonflement des argiles est par définition, la probabilité d'occurrence du phénomène. Le niveau d'aléa ici évalué de manière purement qualitative, pour chaque formation argileuse ou marneuse, en combinant la susceptibilité et la densité de sinistres.

Etant donné que la susceptibilité des formations géologiques a été définie en se basant sur trois critères différents (lithologique, minéralogique et géotechnique) et qu'elle représente une caractéristique intrinsèque de la formation, il a été décidé, conformément à la méthodologie déclinée au plan national, d'accorder deux fois plus de poids à l'indice de susceptibilité qu'à la note de densité de sinistres. Les formations sont ensuite hiérarchisées en trois niveaux d'aléas (faible, moyen et fort) selon les coupures suivantes :

- Aléa faible : note d'aléa égale à 3, 4 ou 5 ;
- Aléa moyen : note d'aléa égale à 6 ou 7 ;
- Aléa fort : note d'aléa égale à 8 ou 9 ;

N°	FORMATION ARGILEUSE	SUSCEPTIBILITE	NOTE DE SUSCEPTIBILITE	NOTE DE DENSITE DE SINISTRE	NIVEAU D'ALEA	ALEA
32	Formation de Valensole	**Moyenne**	2	**2**	6	**Moyen**
33	Colluvions issues de la Formation de Valensole	**Moyenne**	2	**2**	6	**Moyen**
34	Alluvions et cônes de déjection quaternaires	**Moyenne**	2	**1**	5	**Faible**
36	Alluvions fluviatiles récentes	**Faible**	1	**1**	3	**Faible**

Calcul du niveau d'aléa des formations argileuses ou marneuses [Source : BRGM]

V.2. Résultats : délimitation et cartographie de l'aléa

L'aléa retrait-gonflement a été délimité à partir des résultats cartographiques de l'étude BRGM « Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Alpes de Haute Provence » (Rapport RP-54213-FR).

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite, une couleur traduisant le degré d'aléa et une lettre indiquant la nature du phénomène naturel intéressant la zone, indexée d'un chiffre (1, 2 ou 3) correspondant au degré de l'aléa **[*Voir tableau ci-après*]**.

		Retrait-gonflement
DEGRES D'ALEA	Fort	**R3**
	Moyen	**R2**
	Faible	**R1**
	Nul	**R0**

La définition des aléas a conduit à l'élaboration d'une carte indiquant les limites et les niveaux d'aléas (fond de plan utilisé : fond IGN agrandi au 1/10 000).

On en résume ci-après les principaux éléments.

- La quasi-totalité de la commune (village de Puimichel, les Bronzets, Provins, le Villard, …), couverte par la Formation de Valensole (m-pA, m-pSA, m-pM et m-p) et les colluvions qui en sont issus (C), est classée en aléa moyen.

- Les cours d'eau, tapissés d'alluvions (Fz) et bordés de cône de déjection (Jz), sont quant à eux classés en aléa faible.

- Seul un secteur, couvert de cailloutis grossier (Fu), sur la bordure ouest de la commune (Ruffe, la Chapelle), est classé en aléa nul à inexistant en l'état des connaissances actuelles.

Le village de Puimichel est ainsi implanté en zone d'aléa moyen.

VI. PRINCIPAUX ENJEUX ET VULNERABILITE

VI.1. Identification des enjeux

Dans la continuité des autres documents graphiques du PPR (carte informative, cartes des aléas) la cartographie des enjeux a été réalisée à l'échelle du 1/10 000 sur l'ensemble du territoire communal. Conformément aux principes des guides méthodologiques nationaux elle présente successivement :

VI.2. Synthèse de l'occupation du sol :

Celle-ci a été élaborée à partir des documents d'urbanisme actuels (POS, PLU ou carte communale) et fait apparaître les grandes unités naturelles (à dominante forestière ou agricole), ainsi que les principales zones d'extensions urbaines actuelles et futures à l'échelle de la commune. Au sein des zones urbanisées, on a distingué les zones d'habitat ancien aggloméré des zones d'habitat plus diffus.

Par ailleurs, les zones d'activités à vocation industrielle ou commerciale, qui représentent des enjeux forts en termes économiques ont également été repérés sur la carte, des enjeux linéaires et ponctuels superposés aux enjeux de zonage précédents, qui représentent à la fois les principaux lieux d'activité et de vie sur la commune mais aussi les grands axes de communication.

Ces enjeux ponctuels comprennent les principaux établissements accueillant du public assurant des fonctions administratives (mairie, poste, …), de secours (pompier, hôpital, gendarmerie, centres de l'Equipement, …), ainsi que les établissements scolaires et de loisirs (écoles, gymnase, terrain de sport, …) et les équipements publics collectifs sensibles (station d'épuration, sites EDF, …).

VI.3. La vulnérabilité

La notion de vulnérabilité recouvre l'ensemble des dommages prévisibles aux personnes[1] et aux biens en fonction de l'occupation des sols et des phénomènes naturels. Cette carte croise les deux thématiques en superposant les zonages d'aléas retrait-gonflement au recensement des enjeux communaux, permettant ainsi de dégager leur vulnérabilité vis-à-vis des phénomènes étudiés.

En première analyse, on constate que les établissements publics (mairie, église, …) regroupés dans la ville sont moyennement concernés par cet aléa.

L'aléa retrait-gonflement concerne 95 % du territoire communal ; essentiellement des zones agricoles ou naturelles. Les zones urbanisées présentent un aléa moyen.

[1] Notons que pour le retrait-gonflement il n'y a aucun risque sur les personnes.

VII. LE ZONAGE DU PPR

Il s'agit à ce stade de qualifier la potentialité du risque sur le territoire de la commune en fonction des enjeux et de l'aléa.

C'est le croisement entre l'aléa retrait-gonflement et les enjeux qui détermine les risques pour les biens[1]. La superposition de la carte d'aléas et de la carte des enjeux permet d'identifier sans les qualifier les principaux risques en présence. Ceci permet de justifier la cartographie réglementaire en définissant des sous zones faisant l'objet de règlements particuliers ou de reconsidération générales, pouvant amener à modifier le zonage.

Le zonage réglementaire, établi sur fond cadastral au 1/5 000 dans les secteurs urbanisés de la commune, définit des zones constructibles et constructibles mais soumises à prescriptions[2]. Les mesures réglementaires applicables dans ces dernières zones sont détaillées dans le règlement du PPR.

VII.1. Traduction des aléas en zonage réglementaire

La traduction des aléas en zonage réglementaire reste conforme à celle définit par le BRGM est appliquée à l'échelle nationale **[*Voir tableau ci-après*]**.

NIVEAU D'ALEA	CONTRAINTE CORRESPONDANTE
Aléa fort (3)	**B1** (Zone constructible sous condition)
Aléa moyen (2)	**B2** (Zone constructible sous condition)
Aléa faible (1)	**B2** (Zone constructible sous condition)
Aléa nul à inexistant en l'état des connaissances actuelles	Zone sans contrainte spécifique

[1] Notons que pour le retrait-gonflement il n'y a aucun risque sur les personnes.

[2] Notons que l'aléa retrait-gonflement n'engendre pas des zones rouges, « inconstructibles » et ce quelque soit le niveau d'aléa.

Le zonage réglementaire définit :

- Une **<u>zone constructible</u>**[1] **<u>sous conditions</u>** de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, appelé zone "**bleue**" **(B)**. Les conditions énoncées dans le règlement PPR sont applicables à l'échelle de la parcelle.

- Une zone sans contrainte spécifique, appelée zone "blanche", qui correspond à des zones d'aléas négligeables à nuls à l'état de connaissance actuel. Dans ces zones, les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art des autres réglementations éventuelles.

Ainsi et en application de l'article L. 562-1 du Code de l'Environnement, le plan de zonage comprend les zones suivantes, délimitées en fonction de l'intensité des risques encourus :

- une zone **fortement** exposée (**B1**) ;

- une zone **faiblement à moyennement** exposée (**B2**).

<u>N.B.:</u> **Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient sur les limites des zones des aléas (ajustées à l'échelle parcellaire par endroits), aux incertitudes liées au report d'échelle près, et au fait que la continuité des phénomènes impose des approximations et des choix.**

VII.2. Nature des mesures réglementaires

VII.2.1. Base légales

La nature des mesures réglementaires applicables est, rappelons-le, définit par loi N° 2004-811 du 13 août 2004 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

VII.2.2. Mesures individuelles

Ces mesures sont, pour l'essentiel, des dispositions constructives applicables aux constructions futures dont la mise en œuvre relève de la seule responsabilité des maîtres d'ouvrages. Des études complémentaires préalables leur sont donc proposées ou imposées afin d'adapter au mieux les dispositifs préconisés au site et au projet. Certaines de ces mesures peuvent être applicables aux bâtiments ou ouvrages existants (renforcement, drainage par exemple).

VII.2.3. Mesures d'ensemble

Lorsque des ouvrages importants sont indispensables ou lorsque les mesures individuelles sont inadéquates ou trop onéreuses, des dispositifs de protection collectifs peuvent être préconisés. De nature très variée (correction torrentielle, drainage, auscultation de glissement de terrain, ouvrage de pare blocs, etc.…), leur entretien peuvent être à la charge de la commune, ou de groupement de propriétaires, d'usagers ou d'exploitants.

VIII. GLOSSAIRE

A

Aléa : Probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies. Le plus souvent, l'aléa est estimé qualitativement grâce à une échelle à 4 degrés : FORT, MOYEN, FAIBLE, NUL.

Alluvions : Sédiments des cours d'eau (et des lacs) composés, selon les régions traversées et la force du courant, de galets, de graviers et de sables en dépôts souvent lenticulaires.

C

Colluvions : Dépôts superficiels provenant de l'altération du substratum et n'ayant subit qu'an faible transport.

Conglomérat : Roche sédimentaire détritique formée pour 50 % au moins de débris de roches de dimension supérieure à 2 mm et liés par un ciment.

D

Danger : Etat correspondant aux préjudices potentiels d'un phénomène naturel sur les personnes. Le danger existe indépendamment de la présence humaine. Son niveau est fonction de la probabilité d'occurrence de ce phénomène et de sa gravité.

Dommages : Conséquences économiques défavorables d'un phénomène naturel sur les biens, les activités et les personnes (exprimés généralement sous une forme quantitative et monétaire).

E

Enjeux : Personnes, biens, activités, patrimoines, etc, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

I

Intensité (d'un phénomène) : Expression de la violence ou de l'importance d'un phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques.

P

Poudingue : Roche sédimentaire détritique formée de galets (éléments arrondis) liés par un ciment.

R

Risque (naturel) : Pertes probables en vies humaines, en biens et en activités consécutives à la survenance d'un aléa naturel.

V

Vulnérabilité : Au sens le plus large, exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux.

IX. Bibliographie

- Carte BRGM – N° 943 – FORCALQUIER – 1/50000

- PPR – Risques de mouvements de terrain – Guide méthodologique – La Documentation française – 1999

- MARCOT N., GONZALEZ G. avec la collaboration de BELOTTI A. et G.-H. DUCREUX (2006) – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Alpes de Haute Provence. Rapport BRGM/RP-54213-FR, 203 p., 45 illustrations, 6 annexes et 3 cartes hors-texte.

- www.geoportail.fr

Annexe 1 : Arrêté préfectoral de prescription du PPR

Annexe 2 : Arrêté préfectoral d'approbation du PPR