



PREFECTURE DES BOUCHES DU RHONE  
DIRECTION DEPARTEMENTALE  
DE L'EQUIPEMENT  
DES BOUCHES-DU-RHÔNE

# COMMUNE DE PEYPIN

## PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

MOUVEMENTS DE TERRAIN  
EFFONDREMENTS

*- 1 - RAPPORT DE PRESENTATION*

APPROUVE PAR ARRETE  
PREFECTORAL DU

**- 7 SEP. 2000**

SERVICE de DEFENSE et SECURITE CIVILES

7, avenue Général Leclerc 13332 MARSEILLE CEDEX 3 - Téléphone: 04.91.28.40.40



## CHAPITRE I

----

|  |
|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Justification, procédure d'élaboration et contenu du</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Plan de Prévention des Risques (P.P.R.)</b></p> |
|--|

-----

Par la loi n° 87.565 du 22 Juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la loi n° 95-101 du 2 Février 1995, ont été prévues l'élaboration et la mise en application par l'Etat des plans de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.).

Un P.P.R. doit contenir des informations tant sur les risques potentiels et les techniques de prévention que sur la réglementation et l'utilisation du sol. Il doit aussi permettre de limiter les dommages, résultats des effets des catastrophes naturelles et d'améliorer la sécurité des personnes et des biens.

Le présent P.P.R. ne prend en compte que les risques de mouvements de terrains liés aux anciennes exploitations souterraines de pierre à ciment.

Il n'intègre donc pas les mouvements de terrain d'autre nature comme les écroulements de fronts rocheux, les glissements de terrains, les séisme ou les mouvements de terrains liés à la présence de travaux miniers.

La commune de **PEYPIN** est en partie sous-minées par d'anciennes exploitations de pierre à ciment qui sont constituées principalement par quatre carrières:

- la carrière "Saint François", située entre Valdonne et l'Auberge Neuve;
- la carrière de "Champisse", dont une partie se situe entre Valdonne et le puits Castellane, et une autre partie s'étend aux alentours du puits Léonie;
- la carrière du "Cerisier", située à l'Est de la carrière de "Champisse" et à laquelle on accède par un chemin de terre entre La Pomme et Valdonne;

- la carrière de "Beaume de Marron", située à l'Est de l'agglomération, à hauteur de l'autoroute A52.

Ces exploitations ont pour la plupart vraisemblablement débuté à ciel ouvert, avant de se poursuivre sous forme d'excavations souterraines plus ou moins étendues. En l'absence de travaux de confortement, les carrières souterraines subissent un vieillissement naturel qui conduit inéluctablement à la ruine des ouvrages.

## LES PROCEDURES

### 1 - Elaboration du P.P.R.

La procédure d'élaboration, prévue par le décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 comprend trois phases successives:

#### Prescription:

Le Préfet du département prescrit par arrêté l'établissement du P.P.R. (art.1er).

Cet arrêté détermine le périmètre et la nature des risques pris en compte et désigne le service déconcentré de l'Etat chargé d'instruire le projet. Cet arrêté fait l'objet d'une notification à la commune et est publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le Département (art. 2).

#### Enquête publique:

Le projet de P.P.R. est soumis par le Préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 11.4 à R. 11.14 du code de l'expropriation (art.7).

Le projet de P.P.R., éventuellement modifié au vu des résultats de l'enquête publique et des avis recueillis, est adressé par le Préfet au Maire par lettre recommandée avec demande d'avis de réception. Le maire recueille l'avis du conseil municipal, avis réputé favorable passé le délai de deux mois qui suit la réception de la lettre (art. 7).

#### Approbation:

Le projet de P.P.R., éventuellement modifié ainsi qu'il est indiqué plus haut, est approuvé par arrêté préfectoral.(art. 7).

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 à la Mairie pendant un mois au minimum.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en Préfecture et à la Mairie. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus aux alinéas précédents.

Le P.P.R. approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au plan d'occupation des sols conformément à l'article L. 126-1 du code de l'urbanisme.

## **2 - Dossier de Peypin**

Par arrêté préfectoral du 5 Août 1997, a été prescrit pour la Commune de Peypin l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques (P.P.R.) pour le risque mouvements de terrain.

L'aire d'étude du P.P.R. se limite à deux secteurs situés au Nord de la Commune de Peypin conformément au périmètre fixé sur le plan de zonage (pièce n°2).

Le présent dossier du P.P.R. comprend:

- le présent rapport de présentation (pièce n° 1)
- le plan de zonage (pièce n° 2)
- le règlement (pièce n° 3)

oOo

## CHAPITRE II

----

### La Commune de Peypin

#### Présentation

----

#### **1 - Présentation de la Commune**

La Commune de **Peypin** fait partie du canton de Roquevaire et de l'arrondissement de Marseille.

Sa surface est de 1 335 hectares et sa population, au recensement de 1999, était de 4 956 habitants.

Elle se situe à une vingtaine de kilomètres au Nord de Marseille et à une vingtaine de kilomètres au Sud d'Aix en Provence. Elle est limitée au Sud par l'extrémité septentrionale du massif d'Allauch et au nord par l'extrémité Ouest de la chaîne du Régagnas qui s'abaisse au col de la Pomme.

La Commune dispose d'un plan d'occupation des sols approuvé le 24 Juillet 1978; modifié les 20 Novembre 1989 et 6 Juin 1994 et révisé les 29 Octobre 1984, 26 Janvier 1987, 17 Avril 1989 et 8 Février 1993.

#### **La Population**

Le secteur concerné par le risque de mouvements de terrain, situé un peu à l'écart de l'agglomération, ne concerne qu'un très petit nombre d'occupants de logements ou d'activités.

#### **Les équipements collectifs:**

Les principaux équipements collectifs présents sur le territoire communal sont: l'Hôtel de Ville, le bureau de poste, des équipement scolaires et sportifs. Ces équipements ne sont pas directement concernés par le P.P.R., mais certains d'entre eux pourraient être utilisés en cas de survenance d'effondrement: alerte, traitement des victimes, hébergement...

### **Les mesures de sécurité civile:**

L'organisation de la sécurité civile repose sur les pouvoirs de police du Maire. Selon les articles L. 2212-1 à L. 2212-5 du Code Général des Collectivités Territoriales, le Maire est chargé "d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publiques" sur le territoire communal.

Ainsi, en cas de danger grave ou imminent, tel que les accidents naturels, il appartient au Maire de pourvoir d'urgence à toutes les mesures d'assistance et de secours.

Il informe d'urgence le représentant de l'Etat dans le département et lui fait connaître les mesures qu'il a prescrites.

Dans l'exercice de ces responsabilités, le Maire dispose d'un centre de secours communal de sapeurs-pompiers, dont les moyens peuvent, si nécessaire, être renforcés par ceux de la direction départementale des services d'incendie et de secours (D.D.S.I.S.).

Par ailleurs, des plans de secours particuliers, adaptés aux risques prévisibles existants sur le territoire communal, peuvent être élaborés à l'initiative de la Commune. Ces plans, facultatifs, pourront être mis en oeuvre par le Maire.

Cependant, lorsque le Maire n'est plus en mesure d'assurer ces responsabilités, faute de moyens ou en raison de la gravité de la situation, il fait appel au représentant de l'Etat dans le Département. Ce dernier appréciera alors l'opportunité de la mise en oeuvre du plan ORSEC.

**LE PLAN ORSEC**, issu d'une instruction ministérielle en date du 5 Février 1952 sur "l'organisation des secours dans le cadre départemental en cas de sinistre important", est une mesure générale de mise en sécurité des populations par l'organisation des secours: il est déclenché par le Préfet et place les opérations de secours sous l'autorité de celui-ci.

Le Préfet peut alors mobiliser en tant que de besoin, différents services tels que: police, gendarmerie, D.D.E., D.R.I.R.E., D.D.A.F., D.D.A.S.S., services vétérinaires, météo S.D.I.S..

Le plan ORSEC peut faire l'objet d'adaptations à différents risques spécifiques.

### **L'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles**

Par la loi du 13 Juillet 1982, le législateur a voulu apporter une réponse efficace aux problèmes posés par l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.

Cette loi repose sur deux principes fondamentaux:

**- la solidarité:**

il s'agit d'une garantie obligatoire figurant automatiquement dans les contrats d'assurance garantissant les dommages directs aux biens, aux véhicules terrestres à moteurs ainsi que les pertes d'exploitation couvertes par ces contrats.

L'adjonction de cette couverture aux contrats d'assurance est accompagnée de la perception d'une prime ou cotisation additionnelle individualisée dans l'avis d'échéance du contrat et calculée à partir d'un taux unique défini par arrêté (7 Septembre 1983 du Ministère de l'économie) pour chaque catégorie de contrat.

**- la prévention des dommages par la responsabilisation des intéressés:**

en contrepartie de la garantie offerte au titre de la solidarité, les personnes concernées par l'éventualité d'une catastrophe naturelle ont la responsabilité de mettre en oeuvre certaines mesures de prévention.

**Sujétions opposables aux particuliers:**

Les particuliers sont soumis à différentes sujétions:

\* ils devront d'abord se conformer aux règles de prévention exposées notamment dans le règlement du P.P.R.

\* ils devront ensuite s'assurer de la couverture, par une assurance, des risques naturels potentiels dont ils peuvent être victimes. Ce contrat d'assurance permet, dès lors que l'état de catastrophe naturelle est constaté, de bénéficier de l'indemnisation prévue par la loi n° 82-600 du 13 Juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.

La déclaration de catastrophe naturelle est prononcée par arrêté interministériel au vu de dossiers établis par les communes selon des modèles types et après avis des services compétents (notamment service de la météo) et celui d'une commission interministérielle.

A compter de la date de publication de cet arrêté au *journal officiel*, les particuliers disposent de 10 jours pour saisir leur compagnie d'assurance.

\* enfin, ils ont la charge, en tant que citoyen, d'informer les autorités administratives territorialement compétentes (Maire, Préfet) des risques dont ils ont connaissance.

oOo



## CHAPITRE III

----

### Les risques prévisibles

----

Des indices sérieux d'aggravation du risque étaient apparus, et afin de déterminer avec précision la nature et l'étendue du risque de mouvements de terrain, de nouvelles études techniques plus précises ont été effectuées.

#### 1 - **Méthodologie adoptée**

La première phase technique a consisté à réaliser une étude qui a été confiée au bureau d'études Inéris; cette étude porte sur:

- les manifestations historiques des risques naturels
- l'analyse des données propres au site
- le risque "mouvements de terrain"

Une seconde phase technique et administrative a permis d'établir, à partir de cette étude:

- la vulnérabilité des zones à risques, permettant l'établissement d'un "plan de zonage" (pièce n° 2)
- le règlement prescrivant des mesures de protection dans chaque zone ou secteur définis précédemment (pièce n°3).

#### 2 - **Géologie, hydrogéologie**

1) L'environnement géologique du site est particulièrement perturbé du fait de la forte activité tectonique régionale. Le secteur se situe au Sud du bassin de l'Arc, au Nord du chevauchement sud-provençal, entre la Chaîne de l'Etoile et le Massif de Régagnas.

Les formations affleurantes sont les suivantes:

- \* les formations quaternaires avec les épandages locaux, les collusions et les éboulis wûrniens situés dans les thalwegs et le long du ruisseau "le Merlançon";
- \* les formations tertiaires du Stampien, qui s'étendent essentiellement dans la partie Sud du territoire;
- \* les formations secondaires du Crétacé renferment au sommet des argiles et marnes, alternant avec des calcaires gris et des brèches du Bégudien;

Le Fuvélien est représenté par des calcaires gris en plaquettes ou en bancs épais, parfois argileux, qui constituent le faciès. En outre, plusieurs couches de lignite, également exploitées en travaux souterrains, sont intercalées dans cette formation qui recouvre une grande partie du secteur.

A la base, le Valdonnien comportant des argiles rougeâtres à la base, puis des marnes et des calcaires en lits ou en bancs, s'observe au Nord de Valdonne, près de l'ancienne cimenterie. Le Barrémien se présente sous la forme de calcarénites blanches massives;

- \* les formations secondaires du Jurassiques supérieur sont présentes au Sud de "l'Auberge Neuve".

Le Portlandien inférieur est constitué de calcaires dolomitiques reposant sur des dolomites pulvérulentes et des lentilles bréchiques.

Les calcaires gris ou beiges du Kimméridgien affleurent à Peypin et au niveau de la "Mauvaise Bastide";

- \* les formations secondaires du Jurassique moyen sont représentées au Sud par le Bathonien et Bajocien supérieur. La série, formée par des alternances de calcaires noirs et de calcaires argileux, affleure près du puits d'Armant.

La position structurale de ce secteur constitue la bordure méridionale du Bassin de l'Arc, à l'Est de la chaîne de l'Etoile, qui chevauche les formations supra-crétacées du bassin lignifère de Fuveau-Gardanne. Les collines de Peypin et du Terme sont des témoins du charriage de l'allochtone de l'Etoile au cours de la surrection du massif autochtone d'Allauch.

Le secteur est traversé par des failles subverticales d'orientation générale Est-Ouest affectant les formations crétacées et jurassiques. Les calcaires du Fuvélien et Valdonnien sont pentés vers l'Ouest au Nord du secteur, et vers le Sud au niveau de "La Bouilladisse".

La pierre à ciment a été exploitée de manière intensive dans ce secteur principalement sur deux couches. La première couche, "La Valentine", est épaisse de 1,70 m et se situe à 2,50 m environ de la seconde couche, "Portland", épaisse de 2,50 m.

Deux couches de charbon encadrent ces couches de pierre à ciment. La couche supérieure dite des "Quatre Pans" se situe à 8 m au-dessus de la couche "Valentine". La couche inférieure de charbon, dite "Grande Mine", se situe à 28 m en dessous de la couche "Portland".

2) Deux bassins versants hydrogéologiques drainants sont délimités par la montagne de Régagnas: au Nord, le bassin versant sud de la rivière l'Arc et au Sud celui de la rivière de l'Huveaune.

Au lieu-dit "Valdonne", les deux massifs séparés par le col de la Pomme conduisent le Merlançon, affluent de l'Huveaune, seul cours d'eau qui reçoit les ruisseaux de Teisset et de la Rouvière. Les débits des cours d'eau sont fortement dépendant des pluies issues des bassins versants très abrupts.

Le Bégudien, à dominante marneuse dans la partie orientale du bassin, n'alimente que quelques petites émergences.

Les formations fuvéliennes ne présentent pas d'exutoire; elles constituent donc un aquifère dont le mur correspondrait au toit du Valdonnien. D'importantes venues d'eau par ailleurs ont empêché l'extension des exploitations minières vers l'Est.

Le massif de l'Etoile est drainé par la galerie d'évacuation des eaux ses exploitations houillères dite "galerie de la mer".

### **3 - Localisation des risques prévisibles**

Les exploitations souterraines connues sont:

#### **\* La carrière "Saint François"**

L'exploitation en souterrain de la carrière "Saint François" est assez étendue (18 ha). Son extension est limitée à l'Est par l'affleurement de pierre à ciment. La carrière suit en pendage de la couche de pierre à ciment et s'enfonce progressivement vers l'Ouest jusqu'à atteindre une épaisseur maximale de recouvrement d'environ 80 m.

#### **\* La carrière de "Champisse"**

La carrière de "Champisse" est assez étendue (15ha). La cote d'extraction la plus basse se situe à 230 m IGN environ sous un recouvrement pouvant localement atteindre 100 m ce qui demeure exceptionnel pour ce type de carrière.

**\* La carrière du "Cerisier"**

La carrière du "Cerisier" s'étend sur 6 ha environ et est en communication avec la carrière de "Champisse". On y accède par un chemin de terre qui débouche sur la RD 908 entre La Pomme et Valdonne à la cote 288

**\* La carrière de "Beaume de marron"**

La carrière de "Beaume de Marron" est beaucoup moins étendue (5 ha) et sous-mine en partie l'autoroute A 52. Outre les limites connues de cette carrière, les plans de la carrière font état de la présence d'anciens travaux, à faible profondeur, à proximité de l'affleurement au Nord de la carrière.

**4 - Identification et caractéristiques des aléas.**

L'analyse et la localisation des phénomènes associés à l'étude du contexte géologique permettent donc d'identifier le risque de **mouvements de terrain** (effondrements)

**\* L'exploitation de la carrière "Saint François"** a été entreprise à partir de 1892 et achevée en 1939 par la Société des Chaux et Ciments. Plus de 900 000 tonnes de pierre à ciment ont été extraites de la carrière "Saint François".

L'extraction a été menée par la méthode traditionnelle dite des "chambres et des piliers abandonnés". Cette technique consiste à extraire le matériau en laissant en place des piliers de calcaire à ciment dimensionnés pour garantir la stabilité de l'ouvrage.

Le schéma de dimensionnement des piliers est relativement régulier et constant avec l'augmentation de l'épaisseur de recouvrement. L'exploitation, menée à l'explosif, a laissé des piliers de forme régulière avec des cotés de 4 m sur 4 m pour des largeurs de galeries voisines de 5 m. Les taux de défrichement, surface des vides rapportée à la surface totale sont donc assez forts, de l'ordre de 80 %.

Au Nord de l'exploitation, deux couches distinctes ont été exploitées (couche Portland et couche Valentine). Au Sud, seule la couche Portland a été exploitée sur une épaisseur de 1,70 m.

Un rapport d'essais mécanique réalisés en 1906 fait état d'une résistance à la compression simple de l'ordre de 27 Mpa pour la roche la moins résistante et la plus imbibée d'eau. Bien que cette valeur ne puisse être considérée comme représentative de la résistance du matériau in-situ, un calcul de coefficient de sécurité par la méthode de l'aire tributaire indique une forte valeur comprise entre 5 et 6.

\* **L'exploitation de la carrière de "Champisse"** a débuté en 1889 et s'est achevée en 1970. La production de pierre à ciment de la carrière "Champisse" variant entre 8 000 et 20 000 T/an.

L'extraction a également été menée par la méthode dite des "chambres et piliers abandonnés". Les dimensions des chambres et des piliers sont sensiblement identique à la carrière "Saint François" et restent relativement uniformes malgré l'augmentation de l'épaisseur de recouvrement. Les taux de défrètement sont donc assez forts, de l'ordre de 80 %. Les deux couches ont été exploitées sur une puissance de 2 m pour la couche "Valentine" et de 2,50 m pour la couche "Portland".

\* **L'exploitation de la carrière du "Cerisier"** a été entreprise à partir de 1899 par la méthode dite des "chambres et des piliers abandonnés". Le schéma de dimensionnement des piliers est moins régulier que pour les carrières "Saint François" et "Champisse". Au début de l'exploitation, les piliers laissés en place présentaient des cotés de 3 m sur 3 m pour des largeurs de chambres de 3 m également. A partir de 1906, les piliers laissés en place étaient plus imposants avec des cotés de 5 m sur 4 m pour des largeurs de galeries de 5 m.

La profondeur de la carrière varie entre 5 m et 50 m par rapport à la cote de la surface. Des essais mécaniques sur la roche réalisés en 1906 font état d'une résistance de la roche sèche de 70 Mpa et de la roche imbibée d'eau de 30 Mpa.

\* **L'exploitation de la carrière de "Beaume de Marron"** a débuté en 1909 par la méthode dite des "chambres et des piliers abandonnés". Seule une couche de pierre à ciment a été exploitée.

Le schéma de dimensionnement des piliers apparaît très irrégulier. L'exploitation a laissé des piliers de forme irrégulière avec des cotés de dimensions variant entre 3 et 5 m pour des largeurs de galeries tout aussi variables.

Les différents mécanismes de dégradation susceptibles d'affecter ces anciennes excavations souterraines se développent au sein des trois principales structures qui assurent la stabilité des ouvrages: les piliers, le toit et les murs.

### **Rupture de piliers**

Certains effondrements résultent de la rupture de piliers, qui incapables de supporter le poids du recouvrement, se rompent en entraînant dans leur ruine les terrains sus-jacents.

Les ruptures de piliers se traduisent en surface par des effondrements localisés.

Si les ruptures s'étendent à un secteur entier de carrière, les répercussions en surface se feront sous forme d'un effondrement généralisé. Les configurations les plus sensibles à ce type de risque majeur dans les exploitations de pierre à ciment de Peypin correspondent aux zones de petites exploitations désordonnées et aux piliers à élancement élevé (plusieurs couches exploitées)..

### **Instabilités du toit**

Le "fontis" est une instabilité localisée du toit de la carrière qui ne peut arrêter sa propagation vers le haut et qui finit par déboucher brusquement en surface en créant un entonnoir dont le diamètre peut varier de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. Les conséquences en surface sont souvent limitées, mais elles peuvent s'avérer très graves si elles se localisent sous une construction ou toute autre infrastructure.

### **Instabilités du mur**

Le soufflage du mur est un terme général qui traduit l'incursion relative du mur vers l'intérieur des galeries. Cette incursion est souvent engendrée par l'un ou l'autre des mécanisme suivants:

- \* le gonflement de niveaux sous-jacents qui "chassent" le mur vers l'intérieur des galeries.
- \* le poinçonnement ou enfoncement des piliers qui provoque une rupture du mur, contraint à se déformer, engendrant ainsi une descente du toit et des terrains de recouvrement.

Ce mécanisme est peu probable dans le contexte des carrières de pierre à ciment.

oOo

## Chapitre IV

-----

### Le zonage du P.P.R.

-----

En application du décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995, les deux secteurs de l'aire d'étude de la commune de Peypin sont composés d'une zone rouge (R) et d'une zone bleue (B).

La zone rouge dans laquelle tous travaux (sauf d'entretien et de gestion), constructions, installations et activités sont interdits, à moins qu'ils ne soient destinés à réduire les conséquences des risques; cependant les travaux d'infrastructure publique sont autorisés à condition de ne pas aggraver les phénomènes ou leurs effets;

Cette zone couvre les secteurs de carrières connues et localisées à l'aide de documents cartographiques disponibles ainsi que les secteurs contenus dans la marge de sécurité en périphérie de carrière.

La zone bleue dans laquelle les constructions seront autorisées sous certaines conditions, des moyens de protection individuels ou collectifs existent pour se prémunir contre l'aléa en fonction des enjeux: la présence de constructions à usage d'habitation donnent une forte valeur au terrain, ce qui rend supportable le coût des travaux à réaliser pour la mise en sécurité.

Cette zone regroupe l'ensemble des terrains de surface situés à l'aplomb ou dans la marge de sécurité de carrières suspectées.

Ces zones sont définies sur le plan de zonage et les règles particulières à chaque zone sont contenues dans le règlement.

oOo