



*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



PRÉFECTURE  
DES BOUCHES DU RHÔNE

Service  
Aménagement

7, av. Général Lockor  
13332 MARSEILLE CEDEX 3

Approuvé par arrêté  
préfectoral le  
29 OCT. 2002

# COMMUNE DE MARSEILLE

## PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES (P.P.R.)

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**  
Carrières souterraines de gypse

**- 1 - RAPPORT DE PRESENTATION**



## CHAPITRE I

----

### **Justification, procédure d'élaboration et contenu du**

### **Plan de Prévention des Risques (P.P.R.)**

-----

Note préliminaire: le présent rapport, ainsi que le règlement joint, ont été modifiés à la suite de l'enquête publique, pour tenir compte des interventions répertoriées, de l'avis du commissaire enquêteur et des remarques faites par la ville de Marseille.

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, codifiée à l'article L.562 du code de l'Environnement, 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 terrain (affaissements et/ou effondrements) dus à l'instabilité d'anciennes cavités souterraines abandonnées. Il s'agit de carrières de gypse situées à l'Est de Marseille, dans les 11<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup> arrondissements

Il n'intègre donc pas les mouvements de terrain d'autre nature comme les écroulements de fronts rocheux, les glissements de terrains, les séismes, les mouvements de terrain liés à la présence de travaux miniers (Les Accates et Les Camoins) ou aux galeries souterraines (Heineken) qui feront, probablement, l'objet de P.P.R. "minier" ou "technologique".

La commune de **MARSEILLE** est en partie sous-minée par d'anciennes carrières souterraines de gypse dans la partie Est du territoire de la commune. C'est notamment le cas dans les quartiers de Fondacle/Saint Julien (deux sites), d'Aquo de Pont et des Caillols. Le vieillissement naturel du matériau, phénomène particulièrement sensible dans le gypse, conduit, en l'absence de protection ou de travaux de confortement, à la dégradation lente mais

.../...

inélucltable des ouvrages souterrains. Compte tenu des effondrements ayant affecté par le passé les terrains de surface situés à l'aplomb de la majorité des carrières recensées et du fait que les secteurs concernés sont partiellement urbanisés, il est apparu nécessaire de prescrire un Plan de Prévention des Risques.

## 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, il 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 l'avis (art. 7).

#### Approbaton:

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 affiché 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.

Pour autant, la publication du P.P.R. n'entraîne pas obligatoirement la suppression des zones à risque délimitées par les documents d'urbanisme de la Commune. Il appartient à celle-ci, dans la cadre de la transcription du P.P.R. dans ses propres documents, de conserver, modifier ou limiter les zones à risque situées hors P.P.R., en tenant compte de l'origine du risque.

Ainsi, la galerie Heineken entre Les Trois Lucs et La Valentine, non concernée par le présent P.P.R., peut être conservée en zonage à risque au P.L.U. de la Ville de Marseille.

## **2 - Dossier de Marseille**

Par arrêté préfectoral le 15 Juin 1998, a été prescrit pour la Commune de Marseille l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques (P.P.R.) pour le risque "mouvements de terrain". Cette prescription a été modifiée par arrêté préfectoral le 2 Novembre 2000.

L'aire d'étude du P.P.R. se limite à trois secteurs situés l'Est de la Commune de Marseille conformément aux périmètres fixés sur les plans de zonage (pièce n°2).

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

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

oOo

## CHAPITRE II

----

### La Commune de Marseille

#### Présentation

----

#### 1 - Présentation de la Commune

La Commune de **Marseille** a une superficie de 24 062 hectares et sa population, au recensement de 1999, était de 798 430 habitants.

#### **La Population**

Les secteurs concernés par le risque de mouvements de terrain, sont partiellement urbanisés ou partiellement urbanisables.

#### **Les équipements collectifs:**

Les principaux équipements collectifs présents sur le territoire communal 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 l'article 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 publique" 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 marins-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-France, 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 l'article A.125-2 du code des assurances 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

----

#### 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

Le contexte orographique général est défini par la bordure Sud-Ouest du Massif d'Allauch et par l'ensemble de collines s'étendant sur le territoire de la ville de Marseille entre les secteurs des Trois Lucs et des Camoins (Massif de la Salette).

La plupart des formations qui ont été exploitées appartiennent en fait au Trias supérieur. Les gisements de gypse triasique de cette zone, à cheval sur les communes d'Allauch et de Marseille, s'intègrent dans un environnement géologique complexe.

Ils présentent des stratifications confuses et une épaisseur variable liées aux déformations tectoniques. Le gypse est de couleur grise, mais présente localement des teintes blanches et rosâtres. Les masses gypseuses sont souvent affectées par des lentilles d'argiles et de marnes bariolées, notamment en limite du gisement.

Cette complexité de gisement du gypse triasique (écaillés, affleurements "cachés" sous des formations alluvionnaires...) a pu contribuer à l'existence, dans ces zones, de travaux d'extraction isolés. Ces exploitations, qui pourraient être caractérisées très localement par des attaques à l'échelle de l'affleurement, voire par des galeries de reconnaissance, pourraient de ce fait ne pas avoir été toutes répertoriées.

Sur le plan hydrologique en général, les écoulements souterrains sont représentatifs du contexte géologique rencontré:

- \* formations gypseuses compactes et imperméables présentant des écoulements hydrauliques par l'intermédiaire de réseaux de failles et fractures nombreuses dans le contexte tectonique du Trias. On pourrait ainsi rencontrer sur un même site des cavités isolées vides à proximité de gours complètement ennoyés,
- \* système de nappe aquifère plus régulier dans les séries oligocènes avec ennoisement complet des cavités à partir de l'arrêt des pompes.

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

Les exploitations souterraines connues sont:

#### **\* Carrières de Château de Bras ou Aquo de Pont**

##### **Topographie et géologie du site**

Le secteur est caractérisé par l'existence d'un vallon sec d'orientation SSE-NNO qui le traverse de part en part et s'ouvre vers la vallée du Jarret au Nord-Ouest. Une petite colline allongée qui culmine à la cote + 170 m IGN occupe la partie Nord-Ouest de la zone étudiée. La topographie s'élève également en limite Est, où de petites collines culminent à la cote + 162 m IGN.

Le gypse exploité au lieu-dit "Aquo de Pont" est un gypse triasique contenu dans un substratum constitué par des formations Keuper. Il est localement recouvert par des calcaires dolomitiques et des argiles bariolées. D'une manière générale, la zone semble fortement tectonisée.

Le Keuper est bordé à l'Ouest et au Sud-Ouest par les formations du Muschelkalk constitué de calcaire dolomitique, de niveau argileux et marneux, de cargneules et de quelques passées de gypse lenticulaire. A l'approche de l'extrémité Sud de la zone d'étude, les formations stampiennes viennent couvrir en discordance les formations triasiques sous-jacentes.

Sur les talus qui bordent la fosse ennoyée, on peut voir des traces évidentes d'outils qui montrent que le gour ne résulte pas uniquement d'un effondrement mais qu'il s'agit bel et bien d'une ancienne exploitation réalisée en partie à ciel ouvert.

Le site est également caractérisé par la présence d'importants volumes de remblais déposés sous forme de plates-formes dont l'épaisseur varie de quelques mètres à une dizaine de mètres.

### **Hydrologie**

La fosse de la plâtrière d'Aquo de Pont met en évidence un niveau d'eau proche de la cote + 140 m IGN. Ce plan d'eau créé artificiellement (au droit d'un ancien effondrement ou d'une ancienne exploitation à ciel ouvert) est en relation avec des circulations d'eau probablement assez superficielles dans l'axe du talweg et les exploitations anciennes partiellement remblayées.

Les formations du Trias sont le siège de circulations d'eau au sein des horizons calcaires. Notons que l'on n'observe aucun signe d'écoulement vers l'aval, ni dans les terrains superficiels ni au niveau du gour. Il est donc possible que le gour draine les écoulements du vallon.

### **\* Carrières de Fondacle / Saint Julien**

#### **Topographie et géologie du site**

Comme celui d'Aquo de Pont, le gypse exploité par les plâtrières de Fondacle est d'âge triasique. Il est présent sous forme d'un amas sub-affleurant en surface, avec des terrains de couverture constitués de colluvions argileuses.

L'exploitation a débuté à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et s'est arrêtée probablement vers 1935. Il semble qu'au début du siècle, l'exploitation de Fondacle était appelée exploitation de Saint Julien, nom d'un quartier voisin.

Même si plusieurs indices laissent penser qu'il s'agit d'une seule et même exploitation, il est possible qu'il existe, en sus des zones sous-minées répertoriées sur Fondacle, d'autres anciennes excavations dont on ignore aujourd'hui la localisation précise. A une centaine de mètres au Nord de la principale zone d'exploitation, un plan d'archives indique la présence d'un ancien puits et d'effondrements ayant affecté les terrains de surface.

Ce secteur exploité a priori indépendamment de l'exploitation principale constitue peut être l'une de ces exploitations non référencées sur plan.

#### **\* Carrières de gypse des Caillols**

##### **Topographie et géologie du site**

Le gisement concerné se situe entre les anciens hameaux de Saint Julien au Nord et des Caillols au Sud, juste au pied de la butte d'âge quaternaire de Saint Julien.

Il est constitué d'un amas de gypse triasique qui ne présente aucune stratification apparente et se trouve en partie masqué à l'affleurement par des formations alluviales. L'épaisseur du gisement semble assez variable dans l'espace mais, au vu des profondeurs des 9 puits présents sur la zone en 1924, elle est toujours supérieure à une vingtaine de mètres et peut atteindre une soixantaine de mètres.

##### **Hydrologie**

Les venues d'eau au sein des anciens travaux semblent, de tout temps, avoir été à l'origine de la majorité des éboulements. Une cause majeure de circulation d'eau résulta de l'établissement en 1850 d'une branche de la déviation de Saint Barnabé du canal de Marseille au voisinage du gisement, à une quarantaine de mètres au surplomb de celui-ci. Des pertes d'eau se sont rapidement produites dans le canal et sont venues traverser la masse de gypse qu'elles ont contribué à dissoudre et à déconsolider. Un grand éboulement s'est produit en 1856, l'entonnoir d'effondrement ayant affecté les terrains jusqu'à une quinzaine de mètres du canal. Plusieurs mouvements de sol ont, par la suite, continué à affecter le site, notamment en 1886 et 1888.

#### **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).

#### **\* Carrières de Château de Bras ou Aquo de Pont**

L'exploitation semble avoir été menée, au moins partiellement, par la technique dite des "bouteilles". L'exploitation par "bouteilles" consistait, en premier lieu, à creuser au travers des terrains de recouvrement le plus souvent peu cohérents, des puits circulaires dont les diamètres variait de quelques mètres à plus d'une dizaine de mètres.

Lorsqu'ils atteignaient le gypse exploitable, les carriers élargissaient ce puits de manière à créer une chambre sensiblement circulaire qu'ils approfondissaient progressivement.

Après l'exploitation des bouteilles proprement dites, on rejoignait fréquemment les chambres entre elles en creusant à leur base des galeries horizontales pour exploiter le gypse en place.

Le site actuel comporte également, dans sa partie centrale, un gour: large fosse dont le fond est rempli d'eau. Il pourrait s'agir:

- \* d'une vaste zone effondrée,
- \* d'une ancienne exploitation à ciel ouvert permettant d'extraire le gypse en place ou d'anciennes exploitations par bouteilles qui auraient été, dans une seconde phase, décaissées depuis la surface pour exploiter le gypse résiduel présent dans le recouvrement.

Le site étudié a, par le passé, fait l'objet de nombreuses manifestations d'instabilité de la surface.

Trois configurations souterraines ont été retenues pour couvrir les différents secteurs de l'exploitation. Elles se décomposent comme suit:

♦ **Configuration n°1: zone centrale présentant des indices de vides francs.**

Il existe de nombreux puits qui présentent un diamètre moyen en surface de 6 à 7 mètres. La configuration n°1 englobe l'ensemble des terrains pour lesquels la présence de vides est certaine ou très probable. La fosse à ciel ouvert a été incluse dans cette zone.

♦ **Configuration n°2: zone située en périphérie de la zone centrale.**

La configuration n°2 englobe l'ensemble des terrains pour lesquels, malgré l'absence d'indices francs, la présence de vides est possible. Si la nature des mécanismes et phénomènes d'instabilité sont sensiblement identiques à ceux de la configuration n°1, les probabilités d'occurrence peuvent être considérées comme plus faibles car la présence de vides n'est, ici, que potentielle.

♦ **Configuration n°3: zones périphériques.**

La configuration n°3 regroupe l'ensemble des terrains:

1. assez éloignés de la fosse centrale,
2. au sein desquels il n'existe aucun indice répertorié de vide franc,
3. pour lesquels les reconnaissances géologiques indiquent la présence potentielle de gypse, soit à l'affleurement, soit sous faible recouvrement.

Niveau d'aléa par configuration

Type de configuration	Zone centrale (n° 1)	Périphérie de la zone centrale (n° 2)	Gypse à l'affleurement (n° 3)
Niveau d'aléa	<b>Fort</b>	<b>Moyen</b>	<b>Faible</b>

### **\* Carrières de Fondacle / Saint Julien**

Jusqu'au début des années 1920, la carrière Saint Julien était exploitée par la méthode dite par "bouteille". Les "puits" et "bouteilles" de Fondacle-Saint Julien se situent à l'extrémité Nord-Ouest de l'exploitation. Aussi, est-il logique de considérer que cette dernière a débuté dans ce secteur pour se développer ensuite vers l'Est et le Sud. Plusieurs anciennes bouteilles répertoriées sur les plans présentent des diamètres à leur base de 30 à 40 mètres. Certaines semblent avoir donné naissance à des effondrements de surface. Cette pratique, jugée dangereuse et susceptible d'induire en surface des effondrements, fut abandonnée en 1928.

Profitant de l'existence d'un plan incliné, la carrière souterraine va ensuite se développer progressivement vers l'Est selon une technique s'apparentant aux chambres et piliers abandonnés sur plusieurs niveaux. Cette technique d'extraction a engendré la formation de vastes chambres souterraines présentant des hauteurs très importantes (parfois jusqu'à 17 mètres) et, toujours au vu des plans, des portées pouvant localement atteindre 15 à 20 mètres. Les différentes galeries forment un réseau assez étendu (environ 4 à 5 ha) présentant des superpositions entre les différents étages.

Trois niveaux ont été exploités sur le site de Fondacle à des profondeurs variant entre 20 et 80 mètres sous la surface du sol:

Trois configurations souterraines ont été retenues pour couvrir les différents secteurs de l'exploitation. Elles se décomposent comme suit:

#### **♦ Configuration n°1: zone exploitée par la technique des bouteilles**

Plusieurs "puits-bouteilles" furent foncés au Nord-Ouest de la zone. Ils ont, dans leur grande majorité, été recouverts par une épaisse couche de remblai lorsque le site a été aménagé sous forme de décharge. L'apparition récente de fontis à l'aplomb de ces secteurs confirme que les bouteilles n'ont pas été intégralement comblées lors de la mise en place de la couche de remblai.

Outre le risque de rupture de la tête de puits, le risque d'effondrement généralisé de la zone par rupture des piliers intermédiaires doit être pris en compte.

#### **♦ Configuration n°2: zone exploitée par chambres et piliers**

Le diagnostic de stabilité des piliers abandonnés est plus délicat, on ne dispose pas de renseignements précis sur la nature et la résistance du gypse exploité. La fissuration probable du matériau induite par l'utilisation d'explosif et la hauteur importante des chambres constituent des paramètres défavorables à la stabilité des piliers. Le fort élancement des piliers et l'existence de niveaux superposés nécessite de prendre en compte le risque d'effondrement généralisé de l'exploitation.

♦ **Configuration n°3: zones situées en périphérie des exploitations**

Les terrains contenus dans cette configuration se caractérisent seulement par l'existence possible d'effets latéraux de décompression de terrain résultant de l'occurrence d'un désordre se développant en périphérie de la zone sous-minée.

Niveaux d'aléa par configuration

Type de configuration	Zone exploitée par bouteille (n° 1)	Zone exploitée par chambres et piliers abandonnés (n° 2)	Marge de reculement de la zone sous-minée (n° 3)
Niveau d'aléa	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>	<b>Faible</b>

**\* Carrières de gypse des Caillols**

La zone exploitée est couverte d'une couche de formation remaniée dont l'épaisseur peut atteindre plusieurs dizaines de mètres. Comme de très nombreuses carrières de gypse de la région, le gisement des Caillols a été exploité par la technique des puits ou "bouteilles". La base des chambres tronconiques exploitées présentaient des diamètres voisins d'une vingtaine à une trentaine de mètres.

La configuration d'exploitation est assez sensiblement voisine de celle du secteur d'Aquo de Pont. Trois configurations principales ont donc été retenues pour couvrir les différents secteurs. Elles se décomposent comme suit:

♦ **Configuration n°1: zone centrale présentant des indices de vides francs.**

Outre la fosse centrale, il existe plusieurs puits parsemés sur l'ensemble de la zone étudiée (9 furent identifiés en 1924). Ils présentent un diamètre moyen voisin de 3 à 7 mètres et une profondeur variant entre 20 et 60 mètres.

Cette configuration englobe l'ensemble des terrains pour lesquels la présence de vides est certaine ou très probable. La fosse à ciel ouvert a été incluse dans cette zone centrale.

L'un des principaux risques susceptibles d'affecter les exploitations par bouteilles résulte de la rupture de la tête de bouteille créant ainsi en surface un entonnoir d'effondrement.

En l'absence de galeries de recoupe, le risque d'effondrement massif peut être considéré comme négligeable.

Notons enfin que la nature et l'épaisseur des terrains de recouvrement dans lesquels ont été réalisées les têtes de puits ainsi que la topographie relativement accidentée de la zone

sont susceptibles d'induire des risques de glissements ou d'éboulement rocheux en relation directe avec d'éventuels mouvements induits par l'effondrement des anciens travaux souterrains

♦ **Configuration n°2: zone située en périphérie de la zone centrale.**

Cette configuration englobe l'ensemble des terrains pour lesquels, malgré l'absence d'indice franc, la présence de vides est possible. Si la nature des mécanismes et phénomènes d'instabilité susceptibles d'affecter la zone sont sensiblement identiques à ceux définis pour la configuration n° 1, les probabilités d'occurrences peuvent être considérées comme plus faibles car la présence de vides n'est, ici, que potentielle.

♦ **Configuration n°3: zones périphériques.**

Cette configuration regroupe l'ensemble des terrains assez éloignés de la fosse centrale, au sein desquels il n'existe aucun indice de vide franc mais pour lesquels on est en droit de supposer la présence de gypse sous faible recouvrement. Cette présence de gypse rend possible l'existence de vides résiduels de faible extension (petites cavités, grattage).

Niveaux d'aléa par configuration

Type de configuration	Zone centrale (n° 1)	Périphérie de la zone centrale (n° 2)	Gypse à l'affleurement (n° 3)
Niveau d'aléa	<b>Fort</b>	<b>Moyen</b>	<b>Faible</b>

oOo

## Chapitre IV

-----

<b>Le zonage du P.P.R.</b>
----------------------------

-----

En application du décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995, les trois secteurs de l'aire d'étude sont formés 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;

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.

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

oOo