



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

# COMMUNE DE LAMBESC

## PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

SEISMES  
MOUVEMENTS DE TERRAIN

### *- 1 - RAPPORT DE PRESENTATION*

APPROUVE PAR ARRETE  
PREFECTORAL DU  
30 Juin 1988  
----

P. E. R.

Commune de LAMBESC

Rapport de présentation

## CHAPITRE I

### *Justification, procédure d'élaboration et contenu du plan d'exposition aux risques (P.E.R.)*

Par la loi n° 82.600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, a été prévue l'élaboration par l'Etat de plans d'exposition aux risques naturels prévisibles (P.E.R.).

Un P.E.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 11 juin 1909, LAMBESC a été le centre d'un séisme qui atteignit l'intensité IX et qui a particulièrement éprouvé une vingtaine de communes du Département; quarante six victimes ont été dénombrées et les dégâts ont été évalués à 15 500 000 F or (valeur 1909). Cet événement avait été précédé d'autres séismes; plusieurs sont survenus depuis, qui ont rappelé aux habitants la permanence de ce risque.

Une simulation du séisme de 1909, effectuée en 1982, montre que le nombre de victimes serait multiplié par dix ou vingt, que les coûts directs approcheraient 5 000 MF et les coûts indirects 500 MF.

Il est donc apparu indispensable d'établir un P.E.R. pour prendre en compte ce risque séisme, auquel il convient d'ajouter le risque lié aux mouvements de terrains en deux secteurs de la Commune, les plateaux de SEZE et de MANIVERT; l'importance de ces mouvements de terrains serait d'ailleurs accrue en cas de séisme.

A titre d'information, il faut souligner que, pour le seul département des Bouches-du-Rhône, le montant des indemnités versées pour différents sinistres ont été les suivants :

en 1983 : environ 15 000 000 MF

en 1984 : environ 1 000 000 MF dont 260 000 MF pour séisme.

La procédure d'élaboration du P.E.R. comprend plusieurs phases :

- Le Préfet, Commissaire de la République du Département, prescrit par arrêté l'établissement du P.E.R.,

- le P.E.R. est ensuite rendu public puis soumis à enquête publique par arrêté préfectoral, après avis du Conseil Municipal,

- le plan est alors approuvé, après avis du Conseil Municipal, en tenant compte des résultats de l'enquête publique,

- le P.E.R. est opposable aux tiers dès l'exécution de la dernière mesure de publicité de l'acte l'ayant approuvé.

Conformément à l'article 5.1 de la loi du 13 juillet 1982, le P.E.R. entre en vigueur le trentième jour d'affichage en Mairie de l'acte d'approbation.

Le P.E.R. vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au plan d'occupation des sols (article L 126.1 du code de l'urbanisme).

L'aire d'étude du P.E.R. englobe tout le territoire de la commune de LAMBESC ainsi que vingt et une communes soumises au même aléa sismique.

Par arrêté préfectoral du 24 décembre 1985 a été prescrit l'établissement d'un P.E.R. pour le risque séisme et les mouvements de terrain.

Les études techniques ont été effectuées sur l'ensemble du territoire communal; elles figurent en annexe.

*Le dossier du P.E.R. comprend :*

- le présent rapport de présentation (pièce n° 1)*
- le plan de zonage (pièce n° 2)*
- le règlement (pièce n° 3)*
- les annexes (pièce n° 4) constituées par :*

*les règles PS 69/82 - Valeur du coefficient  $\mathcal{J}$*   
*les fiches techniques de prévention séisme.*

*Ces annexes n'ont pas de valeur réglementaire.*

## CHAPITRE II - La Commune de LAMBESC

### Présentation

#### 1 - Présentation de la Commune

La Commune de LAMBESC, chef lieu de canton, fait partie de l'arrondissement d'Aix-en-Provence.

Sa surface est de 6 534 hectares et sa population, au recensement de 1982, de 5 353 habitants.

Ses limites naturelles se définissent par :

- au Nord, le massif de la CHAINE DES COTES,
- au Sud, les collines de BOULERY,
- à l'Est, le massif de la TREVARESSE,
- à l'Ouest, les collines de ROQUE ROUSSE et ROC DE CARONTE.

Une orographie mouvementée anime le paysage : le point culminant est le plateau de MANIVERT (462 m), à proximité du plateau de SEZE (418 m). Les collines de BOULERY (210 m), et le massif de la TREVARESSE (259 m), les collines de ROQUE ROUSSE (320 m) et ROC DE CARONTE (204 m), aux formes plus légères, forment les principaux obstacles qui barrent les paysages de la CRAU de SALON ou du bassin d'AIX. Ces reliefs, d'altitude somme toute modeste, apparaissent cependant très vigoureux dans la mesure où ils émergent très rapidement du bassin de LAMBESC, dont le point le plus bas, au sud, est de 157 mètres.

Le bassin de LAMBESC n'est pas homogène. Cette dépression se relève vers le Nord, 250 mètres au niveau du piémont de la CHAINE DES COTES. De nombreuses buttes compartimentent cet espace : butte de CHAMPUVERT (213 m), notamment.

Au sud se localise l'extrémité orientale du bassin de SAINT CANNAT que la Touloubre traverse avant de creuser son cours.

Le territoire communal est traversé par la route nationale n° 7, et les chemins départementaux n°s 572, 15, 18 et 67 a.

La Commune est située à :

- 20 km d'Aix-en-Provence
- 15 km de Salon de Provence
- 16 km de Sénas
- 50 km de Marseille
- 50 km d'Avignon.

Le village de LAMBESC appartient au type du village provençal qui fuit le bassin inondable.

Il n'est pas installé au milieu de la légère dépression, mais au bord de celle-ci. Aussi la part de l'habitat aggloméré est-elle très importante. Cependant on note également une certaine dispersion de l'habitat dans la mesure où les partages de propriétés ont favorisé la construction de maisons sur des lots hérités. Il en résulte une multiplication des parcelles, un enchevêtrement des terres et une abondance de constructions.

La Commune dispose d'un plan d'occupation des sols approuvé le 3 novembre 1981 et révisé les 26 mars et 10 juin 1986.

## 2 - Evolution de la Commune

### 1°) La population

La population de la Commune, après un léger déclin entre 1909 et 1936 croît depuis cette date, avec une forte poussée depuis 1968 :

ANNEE	NOMBRE D'HABITANTS
1909	2 359
1936	1 961
1946	1 967
1954	2 109
1962	2 560
1968	2 882
1975	3 588
1982	5 353

La Commune de LAMBESC, jusqu'en 1968, a connu une croissance démographique modérée, à l'écart de la poussée générale qui se constatait dans le département : 1,64 % par an de 1962 à 1968 à LAMBESC, contre 2,8 % par an pour les BOUCHES-du-RHONE. Ce dernier taux était lié à la poussée des grandes villes et de leurs communes périphériques.

Depuis 1968, nous constatons une inversion de ce phénomène. Il y a une stagnation des communes périphériques saturées, par contre la poussée se constate sur des communes comme LAMBESC, qui accueillent les populations issues des centres urbains. Ce phénomène va en s'accroissant.

## 2 - La construction

Le parc de logements à LAMBESC a ainsi évolué

Année	Constructions	
	en agglomération	hors agglomération
1962	644	185
1968	760	190
1975	1 004	237
1982	1 530	310

On note donc une accélération de la construction ces dernières années avec une moyenne de 80 logements nouveaux construits par an (depuis 1975).

Le nombre de constructions peut s'évaluer à 2 000 environ avec un taux moyen d'occupation de logements qui est passé de 3,09 en 1962 à 2,89 en 1975.

## 3) Activités économiques (1968)

Le secteur agricole représente une part importante des activités : environ 20 % des actifs total. La vigne (800 ha) et les céréales (600 ha) sont les principales productions. La coopérative agricole et la conserverie transforment ces productions.

On constate un effort de diversification pour les activités secondaires. A un important secteur des Travaux Publics s'ajoutent des entreprises métallurgiques compétitives : construction de bennes, mécanique de précision, outillage mécanique, société de construction métallique.

La restauration a exploité ce lieu de transit et offre un nombre d'emplois non négligeable.

<i>Ensemble des actifs</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
<i>Agriculteurs exploitants</i>	<i>157</i>	<i>15,7</i>
<i>Salariés agricoles</i>	<i>85</i>	<i>8,5</i>
<i>Patrons de l'industrie et du Commerce</i>	<i>242</i>	<i>24,2</i>
<i>Professions libérales et cadres supérieurs</i>	<i>131</i>	<i>13,1</i>
<i>Cadres moyens</i>	<i>55</i>	<i>5,5</i>
<i>Employés</i>	<i>75</i>	<i>7,5</i>
<i>Ouvriers</i>	<i>400</i>	<i>39,9</i>
<i>Personnels de service</i>	<i>37</i>	<i>3,7</i>
<i>Autres catégories</i>	<i>44</i>	<i>4,4</i>

*Ensemble des inactifs 18 %*



### CHAPITRE III - Les risques prévisibles

#### 1 - Méthodologie adoptée

La première phase technique a consisté à réaliser une étude qui a été confiée au Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement Méditerranée et au Bureau de Recherches Géologiques et Minières; cette étude porte sur :

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

Une seconde phase technique et administrative a permis d'établir :

- 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, stratigraphie, tectonique

A l'exception d'un pointement volcanique de Beaulieu (basalte daté du Miocène), l'ensemble de la région de Lambesc est formé de terrains sédimentaires que l'on peut décrire schématiquement comme suit, en allant du plus récent au plus ancien (cf. carte page suivante).

- Quaternaire : alluvions modernes, alluvions anciennes (jusqu'à 30 m d'épaisseur pour la Durance), éboulis de pentes.
- Miocène : dépôts marins dont le plus caractéristique est la molasse, pierre exploitée depuis longtemps pour la construction près de Rognes.
- Oligo-miocène : sédiments principalement sous forme de calcaires tendres, comme à Saint-Cannat ou dans la chaîne de la Trévaresse.
- Crétacé inférieur : calcaires plus massifs qui constituent notamment la Chaîne des Côtes.

L'histoire tectonique provençale, du moins dans ses phases les plus récentes, commence au milieu de l'ère tertiaire :

- . phase dite "provençale", fin-Eocène, avec formation de plis, de chevauchements et surrection générale de la région;
- . phase d'extension cassante, avec formation de failles d'effondrement : failles d'Aix et de la Durance, failles d'axe Cadenet-Salon ;
- . phase de compression "alpine" fin-Miocène, qui produit en particulier le soulèvement de la chaîne des Côtes, chevauchante vers le Sud.

La néotectonique ou tectonique de l'ère quaternaire, est mal connue dans la région; il semble que des déformations se poursuivent durant le Quaternaire, mais il est difficile de relier l'évènement sismique de 1909, dont on ne connaît pas les caractéristiques sismologiques, à une faille ou à un régime tectonique bien défini.

### 3 - Localisation des risques prévisibles

Le risque séisme a été notamment révélé par le tremblement de terre du 11 juin 1909. Cet évènement a fait ressentir ses effets sur tout le territoire communal, comme sur de nombreuses communes avoisinantes. Des séismes plus récents (le dernier survenu le 19 février 1984) dont l'épicentre était plus éloigné de LAMBESC, n'ont pas eu de conséquences significatives.

Ainsi, toute la commune sera soumise au P.E.R.

### 4 - Identification et caractéristiques des aléas.

L'analyse et la localisation des phénomènes associés à l'étude du contexte géologique permet d'identifier deux types de risques :

- les mouvements de terrain : ceux-ci concernent les abords des plateaux de SEZE et de MANIVERT, au Nord de la Commune : les falaises avec pierres et blocs installés peuvent provoquer des éboulements naturels, qui pourraient en outre être déclanchés par un séisme; s'agissant de terrains incultes et inhabités, compte tenu du coût très élevé des travaux permettant de diminuer les risques, sans toutefois les supprimer, il est proposé d'interdire toute construction dans ces secteurs.

- les séismes : leur intensité connue ou vraisemblable, sur la commune, ainsi que celle atteinte en diverses localités proches, à défaut d'informations propres à Lambesc même, ont été estimées en fonction de la carte des isoséistes du séisme considéré et des intensités ponctuelles les plus proches.

Au total, 44 séismes ont été recensés; cependant, 24 d'entre eux, soit plus de la moitié, ont été répertoriés sans que l'intensité ait pu être déterminée.

En éliminant les tremblements de terre pour lesquels l'épicentre ne peut être déterminé de façon assez fiable (7), la constatation suivante peut être établie à propos des 37 événements restants :

- séismes d'origine lointaine : 17 dont 2 répliques
- séismes d'origine proche : 20 dont 6 répliques.

Les épicentres des séismes proches sont étroitement localisés à La Trévaresse et à son extrémité occidentale (région de Salon, au Lubéron et à la Chaîne de l'Etoile).

La prise en compte de l'aléa sismique classe la commune de VERNEGUES en zone 2 dite de sismicité moyenne des règles parasismiques actuellement applicables : PS 69 - révisées 1982.

Cette commune reste dans cette zone 2 du "nouveau zonage sismique de la France" paru en Février 1987.

A partir des caractéristiques géologiques et géotechniques des sols rencontrés sur la commune, un zonage sismique a été réalisé. Il définit la réponse de ces sols à des actions sismiques en précisant, par zone homogène la valeur du coefficient des règles parasismiques à prendre en compte pour les constructions calculées. Pour les constructions non calculées, des règles simples de choix de site et de conception architecturales et structurales sont données.

#### Chapitre IV - Le zonage du PER

En application du décret n° 84.328 du 3 mai 1984, le territoire de la commune de LAMBESC est divisé en deux zones.

- une zone rouge très exposée aux risques mouvements de terrain,
- une zone bleue décomposée en sept secteurs (B1 à B7) exposés aux séismes :

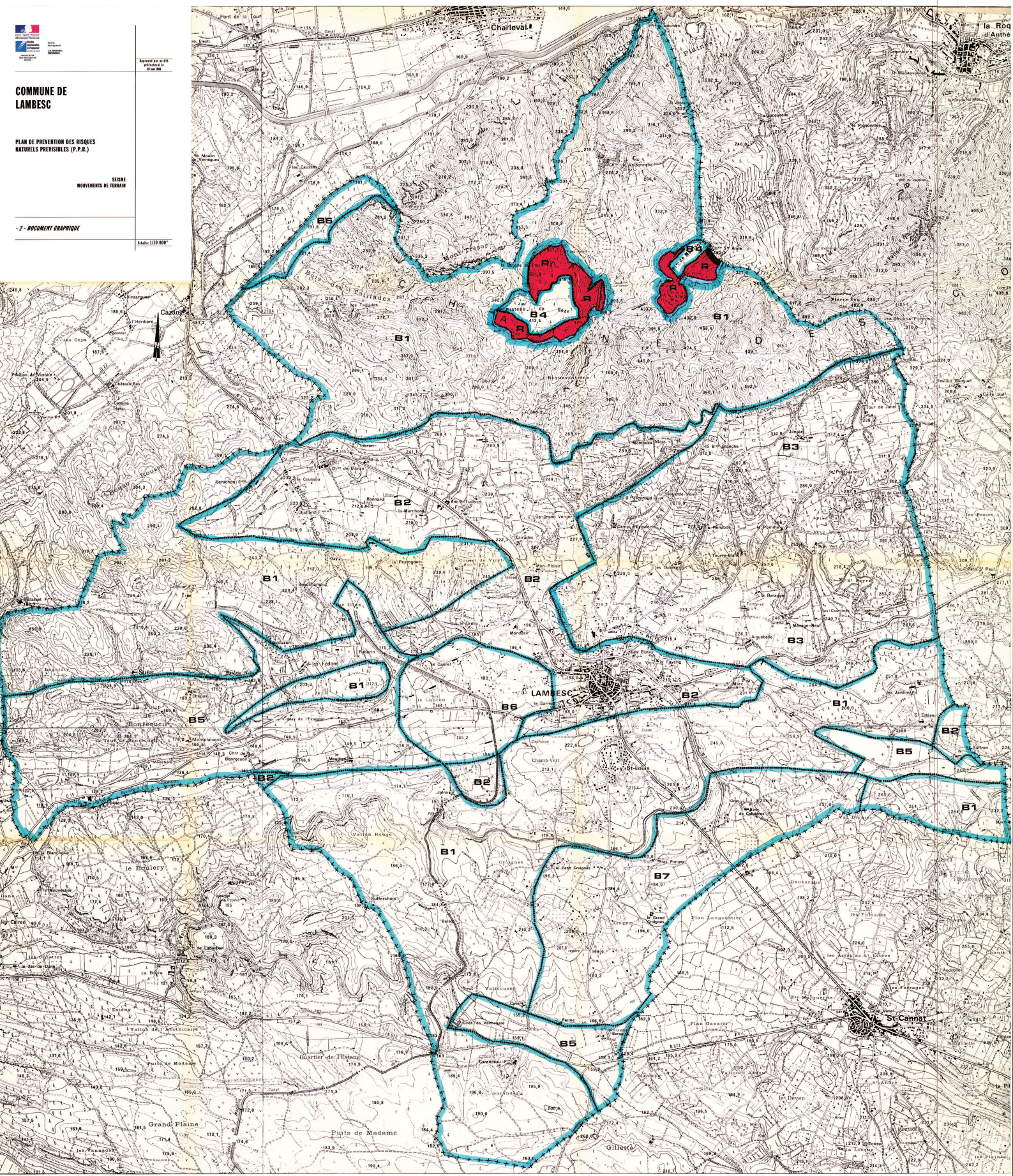
La zone rouge (abords des plateaux de SEZE et de MANIVERT) dans laquelle tous travaux (sauf d'entretien et de gestion), constructions, installations et activités sont interdits, à moins qu'ils ne soient destinés à réduire les conséquences des risques; cependant les travaux d'infrastructure publique sont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

La zone bleue (le reste de la Commune) dans laquelle les constructions existantes doivent être renforcées (souches de cheminées et couvertures) En outre, en cas de réfection, les planchers, balcons et terrasses doivent être aménagés spécialement.

Pour les constructions d'un étage au plus et de 250 m<sup>2</sup> au moins, des normes de construction parasismiques sont proposées dans le titre IV du règlement et dans l'annexe 4.2.

Pour les autres constructions, le règlement renvoie à des documents techniques, à respecter pour différents types de construction.

Le plan de zonage, le règlement et les annexes permettent ainsi de déterminer les mesures de prévention applicables à toute construction.





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

# COMMUNE DE LAMBESC

## PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

SEISMES  
MOUVEMENTS DE TERRAIN

*- 3 - REGLEMENT*

APPROUVE PAR ARRETE  
PREFECTORAL DU  
30 Juin 1988  
----

## SOMMAIRE

### P1 - TITRE I : PORTEE DU REGLEMENT P.E.R. DISPOSITIONS GENERALES

- Article 1 : Champ d'application
- Article 2 : Effets des P.E.R.

### P3 - TITRE II : DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE ROUGE

### P4 - TITRE III : MESURES DE PREVENTION APPLICABLES EN ZONE BLEUE

- Article 1 : Biens et activités existants
- Article 2 : Biens et activités futurs.

### P.8 - TITRE IV - TECHNIQUES DE CONSTRUCTION PARASISMIQUE

- 1 : Les éléments structuraux
- 1.1 : L'infrastructure
- 1.1.1. - les fondations
- 1.1.2. - les liaisons fondation - superstructure
- 1.1.3. - la coupure de capillarité
- 1.2. : Les planchers
- 1.3. : les chaînages
- 1.4. : les murs pignons et tympans en maçonnerie
- 1.5. : les poteaux
- 1.5.1. - les armatures longitudinales
- 1.5.2. - les armatures transversales
- 1.6. : les poutres
- 1.7. : les noeuds
- 1.8. : les joints
- 1.9. : la charpente
- 1.10. : les escaliers en béton armé
  
- 2 : Les éléments non structuraux
- 2.1. : les cloisons de distribution intérieure en maçonnerie
- 2.2. : les ouvertures
- 2.3. : les souches de cheminée
- 2.4. : les éléments en console verticale
- 2.5. : la couverture
  
- 3 : les équipements et les réseaux
- 3.1. : le ballon d'eau chaude
- 3.2. : les canalisations
- 3.3. : l'alimentation en gaz.

## TITRE I

### PORTEE DU REGLEMENT P.E.R.

#### DISPOSITIONS GENERALES

##### ARTICLE I - Champ d'application

Le présent règlement s'applique à l'ensemble du territoire de la Commune de LAMBESC. Il détermine les mesures de prévention à mettre en oeuvre pour les risques naturels prévisibles pris en compte :

- Séisme
- Mouvements de terrain

Conformément à l'article 5 du décret n° 84-328 du 3 mai 1984, le périmètre du P.E.R. a été divisé en 2 zones :

- une zone rouge estimée très exposée
- une zone bleue exposée à des risques moindres
- l'ensemble du périmètre du P.E.R. étant soumis à l'aléa sismique, il n'existe pas de zone blanche.

En application de la loi du 13 juillet 1982, relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, le présent règlement fixe les dispositions applicables aux biens et activités existants ainsi qu'à l'implantation de toutes constructions et installations, à l'exécution de tous travaux et à l'exercice de toutes activités, sans préjudice de l'application des autres législations et réglementations en vigueur.

##### ARTICLE II - Effets du P.E.R.

La nature et les conditions d'exécution des techniques de prévention prises pour l'application du présent règlement sont définies et mises en oeuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'oeuvre concernés par les constructions, travaux et installations visés.

Le P.E.R. vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au plan d'occupation des sols, conformément à l'article R 126.1 du code de l'urbanisme.

En zone rouge, les biens et activités existant antérieurement à la publication du P.E.R. continuent de bénéficier du régime général de garantie prévu par la loi.



En zone bleue, le respect des dispositions du P.E.R. conditionne la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque l'état de catastrophe naturelle sera constaté par arrêté interministériel. Pour les biens et activités implantés antérieurement à la publication de ce plan, le propriétaire ou l'exploitant dispose d'un délai de cinq ans pour se conformer au présent règlement.

En application de l'article 6 du décret n° 84-328 du 3 mai 1984, les mesures de prévention prévues par le plan d'exposition aux risques naturels prévisibles concernant les biens existants antérieurement à la publication de ce plan ne peuvent entraîner un coût supérieur à 10 % de la valeur vénale des biens concernés.

La publication du plan est réputée faite le trentième jour d'affichage en mairie de l'acte d'approbation (article 9 du décret n° 84-328 du 3 mai 1984).

## TITRE II

### DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE ROUGE

---

*La zone rouge est une zone très exposée où certains phénomènes naturels sont particulièrement redoutables, notamment, en raison de leur conjonction possible.*

*L'aléa des phénomènes pris en compte et leur intensité y son forts et il n'existe pas de mesure de protection économiquement opportunes pour y permettre l'implantation de nouvelles constructions.*

*La zone rouge est constituée par le secteur R exposé aux risques sismiques et mouvements de terrain*

#### SONT INTERDITS

*Tous travaux, constructions, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux visés ci-après :*

#### SONT ADMIS

- les travaux d'entretien et de gestion normaux de constructions et installations implantées antérieurement à la publication du présent plan, à condition de ne pas aggraver les phénomènes et leurs effets;*
- les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques;*
- les travaux d'infrastructure publique à condition de ne pas aggraver les phénomènes ou leurs effets.*

### TITRE III

#### MESURES DE PREVENTION APPLICABLES EN ZONE BLEUE

---  
Cette zone est exposée à des risques pour lesquels il existe des mesures de prévention administratives et/ou des techniques à mettre en oeuvre.

Cette zone est exposée aux séismes.

La zone bleue couvre tout le territoire de la Commune de Lambesc.

Les prescriptions ci-après sont applicables sur tout le périmètre du P.E.R. de la Commune de LAMBESC à l'exception des zones rouges.

#### ARTICLE 1 : Biens et activités existants

Les constructions existantes doivent respecter les règles de construction ci-après :

##### Souches de cheminées

Les souches de cheminées élancées en maçonnerie, existantes ou à créer, doivent être :

- . soit renforcées par des raidisseurs métalliques,
- . soit ancrées dans des éléments rigides,
- . soit monolithiques et ancrées dans la structure de la construction.

### Couverture

Les couvertures des toitures et auvents donnant sur une voie ouverte à la circulation doivent être fixées au support de couverture.

Outre les règles ci-dessus, les travaux concernant les planchers, balcons et terrasses, doivent respecter les règles de construction ci-après :

### Planchers

Toute réfection de plancher doit comporter un chaînage périphérique ancré dans les murs.

### Balcons et terrasses

Les réfections ou créations de balcons et terrasses doivent

- . soit comporter un ancrage d'une longueur égale à celle du porte à faux,
- . soit reposer sur des piliers ou des murs.

## ARTICLE 2 - Biens et activités futurs

2-1        **Sont interdits**  
             néant

2-2        **Techniques particulières**  
             les constructions sont soumises aux règles suivantes :

2-2-1     **Constructions d'un étage au plus et de moins de 250 m<sup>2</sup> de surface de plancher**

Elles doivent respecter les techniques de construction définies au titre IV du présent règlement.

(La surface de plancher correspond à la surface entre nu intérieur des murs de façade sans aucune réduction, les surfaces du rez-de-chaussée et de l'étage se cumulent).

2-2-2 Autres constructions

Toutes les constructions, autres que celles visées à l'article 2-2-1 ci-dessus, doivent respecter :

D'une part, les techniques de construction définies au titre IV du présent règlement,

D'autre part, les règles parasismiques révisées en 1982 et annexes, dites règles 69/82, en appliquant les coefficients de la zone 2 de ces règles.

Les constructions de plus d'un étage et de 250 m<sup>2</sup> de surface de plancher faisant appel en partie ou en totalité à la préfabrication sont soumises, de plus, aux textes suivants :

- Avis Techniques respectifs formulés par le Groupes Spécialisés de la "Commission chargée de formuler des avis techniques" (arrêté du 2 décembre 1969 paru au J.O. du 16 décembre 1969).

- Recommandations "Comité européen du Béton - Conseil International du Bâtiment - Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction : Recommandations internationales unifiées pour le calcul et l'exécution des structures en panneaux assemblés de grand format".

- Document Technique Unifié n° 22.1 "Murs Extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire". Mémento pour la conception des ouvrages. Etabli par le Groupe de Coordination des Textes Techniques (juin 1980).

## TITRE IV

### TECHNIQUES DE CONSTRUCTION PARASISMIQUE

#### 1. Les éléments structuraux

##### 1.1. L'infrastructure

##### 1.1.1. Les fondations

Les fondations doivent être ancrées dans le sol et constituer un ensemble homogène. Si l'ouvrage est fractionné en unités de fondation par les joints de rupture, le mode de fondation peut être différent d'une unité à l'autre, mais reste homogène pour chacune d'elle.

Les semelles filantes comportent un chaînage continu. Les semelles isolées sont reliées par un réseau de longrines de chaînage dans les deux directions, sauf lorsqu'elles sont encastrées dans le sol rocheux.

Dans le cas de sol rocheux, l'encastrement des semelles isolées est au minimum du tiers de la hauteur de la semelle avec un minimum de 10 cm.

##### 1.1.2. Les liaisons fondation - superstructure

Des liaisons doivent être réalisés entre la fondation et la superstructure et constitués par des armatures longitudinale et transversales.

Il est obligatoire de prévoir une zone de recouvrement des armatures longitudinales au minimum égale à 80 diamètres.

### 1.1.3. La coupure de capillarité

La barrière contre la remontée d'eau par capillarité constituée par une chape en bitume armé ou une feuille de polyéthylène est interdite.

La coupure de capillarité doit être réalisée par une chape d'arase de mortier hydrofugé ou dosé à 500 kg de ciment par m<sup>3</sup> afin de permettre le passage des aciers de liaison au droit des chaînages verticaux.

### 1.2. Les planchers

Les planchers nervurés constitués de poutrelles préfabriquées associées à du béton coulé en place doivent comporter sur toute la surface du plancher une dalle de compression de 4 cm d'épaisseur au minimum et armée dans les deux directions.

Dans le cas de poutrelles avec armatures longitudinales en attente, la longueur d'appui est :

- égale ou supérieure à 2 cm sur des éléments porteurs en béton armé,
- égale ou supérieure à 5 cm sur des éléments porteurs maçonnerés.

Dans le cas de poutrelles sans armatures longitudinales en attente, la longueur d'appui est d'au moins 8 cm.

Des armatures transversales régnant sur toute la hauteur des nervures (étriers), c'est-à-dire ancrées dans la table de compression, doivent être prévues sauf pour les planchers sur vide sanitaire. ces armatures doivent exister sur le tiers extrême des portées.

Dans le cas d'une charge concentrée importante, il faut renforcer l'ancrage des poutrelles dans le chaînage.

### 1.3 Les chaînages

Les murs doivent être solidarités au moyen de chaînages en béton armé, horizontaux et verticaux de façon à constituer des panneaux dont la dimension entre chaînages parallèles n'excède pas 5 mètres, ni la superficie 20 m<sup>2</sup>, ouvertures comprises, ni la diagonale 50 fois l'épaisseur brute du panneau.

Les chaînages horizontaux sont réalisés au droit de chaque plancher et au niveau de l'appui de la toiture.

Les chaînages verticaux sont continus sur toute la hauteur de la construction, ancrés dans les fondations et liasonnés aux chaînages horizontaux.

#### 1.4. Les murs pignons et tympans en maçonnerie

Les murs pignons et tympans en maçonnerie doivent comporter sur leurs bords libres un chaînage en béton armé de 7 cm de hauteur au minimum.

#### 1.5. Les poteaux

Les extrémités des poteaux doivent être reliées à un réseau de longrines ou de chaînages par un ferrailage continu.

En pied et en tête de poteaux dans les régions critiques, les armatures transversales sont renforcées pour s'opposer au gonflement et à l'éclatement du béton.

##### 1.5.1. Les armatures longitudinales

- le pourcentage des armatures longitudinales, hors zones de recouvrement, doit être compris entre 1 % et 3 % de la section de béton,
- l'écartement des barres longitudinales ne doit pas être supérieur à 20 cm,
- la longueur de recouvrement en zone courante doit être de 50 diamètres au minimum,
- en aucun cas, plus de la moitié des barres ne doit être arrêtée dans la même section, sauf si l'on majore la longueur des recouvrements,
- les longueurs d'attente doivent être au minimum de 80 diamètres (1), si elles ne comportent pas de décalage entre barres.

Les crochets ne sont pas admis aux extrémités et aux recouvrements des armatures longitudinales.

(1) pour les aciers de type 2 (par exemple FeE 40 à haute adhérence).



### 1.5.2. Les armatures transversales

Chacune des armatures longitudinales doit être individuellement maintenue par des armatures transversales dont le diamètre est au moins de 6 mm.

Sur le sixième du poteau à partir de chaque extrémité :

- le pourcentage en volume des armatures transversales doit être au moins égal à 1 % du volume de béton,
- leur espacement doit être au plus égale à la plus petite des valeurs suivantes :
  - . 8 fois le diamètre de l'armature longitudinale,
  - . la moitié du petit côté de la section,
  - . 20 cm.

### 1.6. Les poutres

Dans les poutres, à partir du nu de l'appui et sur une longueur égale à deux fois la hauteur de la section droite de la partie étudiée, les armatures longitudinales doivent être individuellement entourées par des armatures transversales.

L'espacement des armatures transversales ne doit excéder ni la moitié de la hauteur totale de la poutre, ni 25 fois le diamètre des armatures transversales. Les barres longitudinales ne doivent pas rester libres sur plus de 12 fois leur diamètre.

L'usage de crochets est interdit dans les barres susceptibles d'être comprimées.

### 1.7. Les noeuds

"Le noeud est le plus grand volume de béton commun aux pièces assemblées supposées indéfiniment prolongées". C'est une partie de la construction très exposée en cas de séisme.

La continuité des armatures des divers chaînages et éléments de béton armé concourant en un même noeud doit être réalisée par des barres de recouvrement.

On doit disposer des armatures transversales destinées à s'opposer au gonflement, à l'éclatement ou au fendage diagonal de la section de béton.

Le pourcentage de ces armatures transversales doit être la moitié de celui prévu dans les poteaux.

### 1.8. Les joints

Les constructions fractionnées en blocs indépendants doivent présenter des joints plans d'une largeur minimale de 4 cm.

Les joints sont vides de tous matériaux. Les couvre-joints sont conçus de telle sorte qu'ils ne puissent transmettre l'effort subi par un bloc à un bloc voisin.

### 1.9. La charpente

La charpente doit être fixée à l'ossature de la construction.

Dans le cas de "fermettes", il faut :

- a) disposer des éléments de contreventement dans le plan déterminé par les contre-fiches,
- b) contreventer les versants afin d'éviter le flambement des arbalétriers.

### 1.10 Les escaliers en béton armé

Les poutres palières, les paliers et les paillasse doivent former un ensemble rigide lié à l'ossature ou aux chaînages du bâtiment.

## 2. Les éléments non structuraux

### 2.1. Les cloisons de distribution intérieure en maçonnerie

Les bords libres des cloisons en maçonnerie doivent être renforcés.

Elles sont raidies sur leurs bords soit par une cloison ou un mur perpendiculaire, soit par des potelets ou des cadres en béton armé, en bois ou en métal et fixés à leurs extrémités.

Des cloisons perpendiculaires sont solidarisiées par des harpes alternées à tous les lits.

La surface des panneaux définie par les éléments d'appui (cloisons ou murs perpendiculaires à la cloison considérée, éléments d'ossature ou potelets) ne dépasse pas, ouvertures comprises,  $14 \text{ m}^2$ , sans que la plus grande dimension puisse excéder 5 m, la diagonale 100 fois l'épaisseur brute.

## 2.2. Les ouvertures

L'ouverture constitue un point faible de l'ouvrage et l'encadrement a un rôle de couture.

Les baies doivent recevoir un encadrement de métal, de bois ou de béton armé, traité aux angles comme un système mécaniquement continu.

Si les ouvertures présentent une dimension supérieure à 2,50 mètres, les encadrements sont reliés aux chaînages.

## 2.3. Les souches de cheminée

Les souches de cheminée élancées en maçonnerie dont le rapport entre la plus petite dimension en plan et la hauteur est inférieure à 0,5 doivent être soit ancrées dans des éléments rigides, soit haubannées, soit pourvues de raidisseurs métalliques.

## 2.4. Les éléments en console verticale

Les éléments en maçonnerie de murs libres en tête tels que garde-corps, acrotères, corniches, doivent comporter des raidisseurs horizontaux et des raidisseurs verticaux encastrés à leur base.

2.5. *La couverture*

*Si l'égout de la toiture est situé en limite d'une voie publique ou privée, la couverture doit être solidaire de la charpente.*

3. *Les équipements et les réseaux*

3.1. *Le ballon d'eau chaude*

*Le ballon d'eau chaude doit :*

- soit être posé sur pied,*
- soit être arrimé contre un mur porteur,*
- soit être posé contre une cloison mais scellé en plafond si ce dernier est constitué par la sous-face d'un plancher en béton armé.*

3.2. *Les canalisations*

*Une lyre de raccordement souple doit être posée entre les réseaux intérieurs et extérieurs et au droit du franchissement des joints.*

3.3. *L'alimentation en gaz*

*L'alimentation gaz en pied de colonne doit être équipée d'une valve à fermeture automatique fonctionnant en cas de dépressurisation.*