



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



PREFECTURE
DES BOUCHES DU RHÔNE

Service
Aménagement

9, av. Général Leclerc
13003 MARSEILLE 3

Approuvé par arrêté
préfectoral le
15 mars 2006

COMMUNE DE JOUQUES

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

SEISME
MOUVEMENTS DE TERRAIN

- 1 - RAPPORT DE PRESENTATION

SOMMAIRE

CHAPITRE I: - Justification, procédure d'élaboration et contenu du P.P.R.	P 2
I.1.: Les raisons de la prescription d'un P.P.R.	P 2
I.2.: Le dossier de Jouques	P 3
I.3.: La démarche globale de gestion des risques naturels	P 3
I.4.: Les plans de prévention des risques	P 4
I.5.: Les procédures	P 4
I.6.: La sécurité civile	P 6
Chapitre II: - la commune de Jouques – Présentation	P 9
II.1.: Présentation de la commune	P 9
II.2.: Vulnérabilité des éléments exposés	P 12
II.3.: Contexte physique	P 13
Chapitre III: Les risques prévisibles	P 15
III.1.: Méthodologie adoptée	P 16
III.2.: Analyse historique et carte informative des phénomènes	P 16
III.3.: Aléa sismique	P 21
III.4.: Aléa mouvements de terrain	P 25
Chapitre IV: Le zonage du P.P.R.	P 27

CHAPITRE I

Justification, procédure d'élaboration et contenu du

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

I-1- LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION D'UN P.P.R.

La commune de Jouques est située entre deux zones ayant engendré des **séismes historiques destructeurs**:

- le système de faille de la moyenne Durance, responsable d'une chronique remarquable de séismes (13.12.1509, 14.08.1708, 26.03.1812 et 14.05.1913).
- la Trévaresse, siège du séisme provençal (Lambesc) du 11.06.1909.

Cette situation a placé Jouques en zone II de sismicité, la plus forte du territoire national métropolitain dans le zonage sismique de la France de 1985. En conséquence la commune de Jouques a été parmi les premières des Bouches du Rhône à bénéficier d'un Plan d'Exposition aux Risques (P.E.R.) sismique. Ce Plan a été prescrit le 28.08.1990, soumis à l'enquête publique le 10.11.1995 et approuvé le 27.06.1996. Le P.E.R. vaut Plan de Prévention des Risques (PPR) en application de l'article L.561 de code de l'environnement.

La nécessaire évolution du P.P.R. existant

La commune de Jouques a exprimé ses inquiétudes vis-à-vis des contraintes fortes imposées par la faille dite de Jouques et s'interrogeait sur les possibilités d'évolution du zonage du P.P.R..

En 2003, elle a confié une étude à GEOTER International afin d'apprécier le niveau de connaissance atteint sur la faille (tracé, activité), et définir au mieux l'aléa potentiel d'une rupture de surface éventuelle, et les contraintes réelles à considérer dans le P.P.R. de la commune.

Le rapport d'étude, expertisé par le B.R.G.M. à la demande de la D.D.E., concluait:

En conséquence, la cartographie et le caractère "actif" de la "faille de Jouques", tels qu'ils apparaissent sur le zonage P.P.R., ne sont fondés sur aucune réalité géologique de terrain, ni sur aucun fondement sismologique. La bande de neutralisation de 100 à 200 mètres de large n'a pas lieu d'être.

Ce constat justifie pleinement:

- **de lever les contraintes à l'aménagement dans cette bande,**
- **une révision du P.P.R. sismique de la commune.**

Il était également évoqué de mettre à jour l'ensemble des cartes relatives à l'aléa sismique. En effet, la réglementation nationale a évolué depuis la réalisation du PER de Jouques et certaines des prescriptions et recommandations liées aux cartes des effets de site sont désormais obsolètes.

Compte tenu des éléments précédents, la préfecture des Bouches du Rhône a pris un arrêté, le 11 mai 2004, prescrivant la révision du P.P.R. "séisme - mouvements de terrain".

I-2- LE DOSSIER DE JOUQUES

Dans le cadre de cette révision, compte tenu de l'évolution des connaissances d'une part et du contexte réglementaire, il convient:

- d'actualiser les documents techniques déjà produits (note de présentation et cartes associées,
- d'en proposer une nouvelle traduction réglementaire (plan de zonage et règlement).

Le 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)
- les annexes (pièce n° 4) constituées par:
 - * Spectre pour les types de bâtiments B, C et D.
 - * Règles PS/MI 89/92, applicables aux constructions individuelles.
 - * Références réglementaires et documentaires

I-3- LA DÉMARCHE GLOBALE DE GESTION DES RISQUES NATURELS

Les risques naturels

En matière de sécurité face au risque naturel, l'action de la collectivité prend trois formes principales: l'alerte, la protection et la prévention.

- **L'alerte** consiste, pour les phénomènes qui le permettent, à prévenir à temps la population et les responsables de la sécurité pour que des dispositions de sauvegarde soient prises. Vis-à-vis des séismes, elle est actuellement inefficace, et ne permet pas, dans tous les cas, la sauvegarde des biens.
- **La protection** est une démarche plus active. Elle met en place un dispositif qui vise à réduire, à maîtriser, à supprimer les effets d'un aléa.
- **La prévention** est une démarche fondamentale à moyen et long termes. La prévention consiste essentiellement à éviter d'exposer les personnes et les biens par la prise en compte du risque dans la vie locale et notamment dans l'utilisation et l'aménagement du territoire communal. Elle permet aussi des économies très importantes en limitant les dégâts.

I-4- LES PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES (P.P.R.)

Les PPR poursuivent deux objectifs principaux:

- **Constituer et divulguer une connaissance du risque** pour que chaque personne concernée soit informée et responsabilisée.
- Instituer une **réglementation minimum mais durable** afin de garantir les mesures de prévention. C'est pour cela que le PPR constitue une **servitude d'utilité publique** affectant l'utilisation du sol et s'impose notamment au Plan Local d'Urbanisme (PLU) lorsqu'il existe.

Le PPR est l'outil qui permet d'afficher et de pérenniser la prévention.

Il 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. Il fixe les dispositions applicables aux biens et activités existants, à l'implantation de toute construction et installation, à l'exécution de tous travaux, à l'exercice de toute activité.

Il s'applique sans préjudice de l'application des autres législations et réglementations en vigueur.

I-5- LES PROCEDURES

I-5.1 - Elaboration du P.P.R.

La procédure d'élaboration, prévue par le décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 modifié par le décret 2005-3 du 4 janvier 2005 comprend trois phases successives:

Prescription:

Le Préfet du département prescrit par arrêté l'établissement du P.P.R. (article.1^{er} du décret de 1995)..

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 dont le territoire est inclus dans le périmètre. Il est publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le Département (article. 2 du décret de 1995).

Enquête publique:

Le projet de P.P.R. est soumis par le Préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles 6 à 21 du décret n°85-453 du 23 avril 1985 (article 5 du décret de 2005). En particulier, l'arrêté de mise à l'enquête est publié en caractères apparents quinze jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé dans les huit premiers jours de celle-ci dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le Département.

Il est, également, soumis à l'avis des conseils municipaux des communes, des organes délibérant des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan et, éventuellement, à l'avis de la Chambre d'agriculture et du Centre régional de la propriété foncière.

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 (article 5 du décret de 2005).

Approbation:

Le projet de P.P.R., éventuellement modifié, ainsi qu'il est indiqué plus haut, est approuvé par arrêté préfectoral (article 5 du décret de 2005).

Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des Actes Administratifs de l'Etat dans le Département ainsi que dans un journal régional ou local diffusé 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 Local d'Urbanisme conformément à l'article L. 126-1 du code de l'urbanisme.

I-5.2 - Révision du P.P.R.

En cas de changement de fait ou de droit, le P.P.R. peut être modifié selon la procédure décrite ci-dessus (article. 8 du décret de 1995).

I-6- LA SÉCURITÉ CIVILE

I-6.1 - 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.

Le **plan communal de sauvegarde** détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien des populations. Il est **obligatoire** dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques (P.P.R.) approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention (P.P.I.).

Le plan communal de sauvegarde est arrêté et mis en œuvre par le Maire.

Dans les communes où un P.P.R. a été prescrit ou approuvé, **le maire doit réaliser une information de ses administrés au minimum tous les deux ans.**

Ainsi, en cas de danger grave ou imminent, tel que les accidents naturels, le Maire prescrit l'exécution des mesures de sûreté exigées par les circonstances.

Par ailleurs, le maire 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 de sapeurs-pompiers départemental, 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.).

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 œuvre du plan ORSEC (organisation des secours).

LE PLAN ORSEC, issu d'une ordonnance 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, Direction Départementale de l'Équipement (D.D.E.), Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (D.R.I.R.E.), Direction Départementale de l'Agriculture de la

Forêt (D.D.A.F.), Direction Départementale des affaires Sanitaires et Sociales (D.D.A.S.S.), services vétérinaires, Météo-France, Service Départemental d'Incendie et de Secours (S.D.I.S).

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

I-6.2– Solidarité et obligations

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 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 applicables 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, auprès de leur compagnie d'assurance, de la couverture 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 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (articles L.125-1 à L.125-6 du code des assurances).

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.

Les financements par le fond de prévention des risques naturels majeurs

Créé par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, le fond de prévention des risques naturels majeurs était originellement destiné à financer les indemnités d'expropriation des biens exposés à un risque naturel prévisible de mouvement de terrain, d'avalanche ou de crue torrentielle menaçant gravement des vies humaines, ainsi que les dépenses liées à la limitation de l'accès et à la démolition éventuelle de ces biens afin d'en empêcher toute occupation future.

Les possibilités d'intervention du fonds ont été élargies par la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages par la loi de finances initiales pour 2004.

Ces financements concernent:

- * L'expropriation ou l'acquisition amiable de biens exposés à des risques naturels menaçant gravement des vies humaines,
- * L'acquisition amiable de certains biens fortement sinistrés à la suite d'une catastrophe naturelle,
- * Les études et travaux de prévention imposés à certains biens existants par un PPR approuvé
- * Les opérations de reconnaissance et les travaux de prévention des risques d'effondrement de cavités souterraines menaçant gravement des vies humaines,
- * Les études et travaux de prévention contre les risques naturels réalisés par les collectivités territoriales sur le territoire de communes dotées d'un PPR approuvé,
- * D'autres mesures de prévention plus spécifiques comme les évacuations temporaires et le relogement des personnes exposées à certains risques naturels majeurs.

La circulaire interministérielle DPPR/SDPRM n° 05/01 du 23 février 2005 relative au financement par le fond de prévention des risques naturels majeurs de certaine mesure de prévention rappelle les conditions d'éligibilité et les procédures de gestion de ces financements.

oOo

CHAPITRE II

La Commune de JOUQUES

Présentation

II-1 Présentation de la commune

La Commune de **Jouques** est située au Nord Est du département des Bouches du Rhône. Elle fait partie du canton de Peyrolles en Provence et de l'arrondissement d'Aix en Provence. Elle appartient à la Communauté d'Agglomération du Pays d'Aix (CAPA).

Sa surface est de 8035 hectares.

Population

Au recensement de 1999, la population de Jouques était de 3 321 habitants. L'accroissement est particulièrement spectaculaire entre 1982 et 1990 (de 2238 à 3062 habitants).

Logements

En terme de répartition sur la commune de Jouques. Les logements sont essentiellement des habitations individuelles (88%). Ceux situés dans un immeuble collectif ne représentent que 11% des logements.

Du point de vue de leur **période d'achèvement**, 27% des logements sont antérieurs à 1915 et 14% postérieurs à 1990. Le pourcentage de bâtiments pour lesquels une conception et des règles de construction parasismiques ont été appliquées, est donc très faible.

Equipements collectifs

Les principaux équipements collectifs présents sur le territoire communal sont classés selon leur importance stratégique au sens de la réglementation parasismique. Les bâtiments ayant un rôle dans l'organisation des secours et la gestion de crise relèvent de la classe D à risque normal. Pour les autres bâtiments identifiés, selon leur fonction et selon qu'ils peuvent accueillir simultanément, plus ou moins de 300 personnes, ils sont respectivement affectés à la classe C ou B à risque normal.

Catégorie	Nature	Nom	Effectif moyen	Classe	Année de construction
Administration	Mairie		20	D	XVI ^e
	Subdivision DDE			D	< 1950
Santé	Foyer 3 ^{ème} age	La Belle Epoque	20	C	XVIII ^e -1980
Secours	Pompiers	Centre de secours principal de Jouques. Bâtiment principal	20	D	1994
	Pompiers	Centre de secours principal de Jouques. Hangar.		D	1983
Enseignement	Ecole primaire	Bâtiments anciens		B	< 1950
		Bâtiments nouveaux		B	> 1970
	Ecole maternelle			B	> 1980
Loisir, culture	Bibliothèque	Bibliothèque municipale		B	1996
	Maison des associations				?1900
	Salle municipale			B	< 1950
	Ancien oratoire	Fermé suite à dommages à la construction		B	< 1950
Service	La Poste			B	< 1950
Energie	EDF	Centrale électrique		C	
Religion	Eglise		80	B	
Tourisme	Office du tourisme			C	
	Musée	Musée rural et d'histoire locale		C	XVII ^e

Tableau 1: Identification et hiérarchisation des principaux enjeux de la commune de Jouques.

Installations stratégiques

Hors du territoire communal, le Centre d'Etudes Nucléaires de Cadarache constitue un enjeu stratégique.

Réseaux d'eaux

On ne dispose pas d'éléments suffisamment précis vis-à-vis des divers réseaux d'eau (eau potable, assainissement et pluvial). Toutefois le tracé du Canal de Provence figure sur le fond IGN et notamment des ouvrages particuliers:

- La galerie des Rougnes et l'Aqueduc de Saint-Bachi, à la limite communale avec Rians.
- La galerie de Concors.

Réseau électrique

La Centrale électrique de Jouques est implantée en rive gauche de la Durance, à l'aval de la cluse de Mirabeau. S'agissant d'une installation de production d'électricité, l'ouvrage est de classe C au sens de la réglementation parasismique.

Le canal industriel établi par Electricité de France, traverse en rive gauche de la Durance le territoire communal.

Plusieurs lignes de transport d'énergie électriques sont représentées sur le fond IGN, liés notamment à la centrale électrique de Jouques et au Centre d'Etudes Nucléaires de Cadarache. Plusieurs pylônes d'angles sont remarquables.

Réseau de gaz

Un gazoduc traverse le territoire communal le long de la D.952, au Nord de Jouques.

Réseau de transport routier

L'autoroute A51 (Marseille, Aix-en-Provence, Manosque, Sisteron, Gap) longe la Durance: un échangeur implanté au droit de l'entrée du Centre d'Etudes Nucléaires de Cadarache assure les raccordements à la voirie locale.

Plusieurs routes, nationale et départementales, assurent le désenclavement de la commune: N 96, D 561, D 61, et D 11.

Le tableau suivant indique les distances et durées de parcours entre Jouques et les communes limitrophes ou principales villes.

Villes	Distance	Durée	Routes
Aix-en-Provence	28 km	26 minutes	RN.96 et A.51
Centre d'Etudes Nucléaires de Cadarache	16 km	18 minutes	RD.11
Saint Paul les Durance	17 km	16 minutes	RN.96
Manosque	32 km	27 minutes	RN.96
Marseille	56 km	43 minutes	RN.96, A.51 et A.7
Peyrolles-en-Provence	4,5 km	6 minutes	RD.561
Rians	13 km	12 minutes	RD.5.61
Salon de Provence	53 km	56 minutes	RN.96, A.51, RN.7 et RD.572

Zonage communal

Il s'agit de distinguer:

- les espaces urbanisés, protégés ou non par un ouvrage;
- les espaces non urbanisés.

La commune dispose d'un plan d'occupation des sols approuvé le 6 janvier 1983 puis révisé les 8 Juillet 1985, 28 Mai 1986 et 20 Novembre 1992.

Un Plan Local d'Urbanisme (PLU) est en cours d'élaboration.

La carte des principaux enjeux est établie sur la base des informations disponibles (POS).

La règle de répartition suivante est proposée:

- Zones urbanisées (U),
- Zones non urbanisées:
 - * Zones agricoles (NC),
 - * Zones à protéger (ND), zones naturelles et forestières.

II-2 La vulnérabilité des éléments exposés

Logements

L'analyse de la chronologie de la date d'achèvement des logements est intéressante vis-à-vis des informations qu'elle peut apporter sur l'application potentielle des règles parasismiques (PS) successives:

- Règles PS69, PS-69 révisées 1982 puis PS92, susceptibles d'intéresser les logements collectifs;
- Règles relatives aux maisons individuelles (PS-MI en 1989).

Ainsi, il faut considérer qu'au mieux 28,5% des logements collectifs et 15,9% des logements individuels ont pu bénéficier de dispositions parasismiques (respectivement après 1982 et 1990). L'absence de nouveau logement collectif entre 1990 et le dernier recensement (1999) laisse présager qu'**aucun bâtiment à usage de logement n'a été construit en suivant les normes parasismiques les plus récentes (PS92)**.

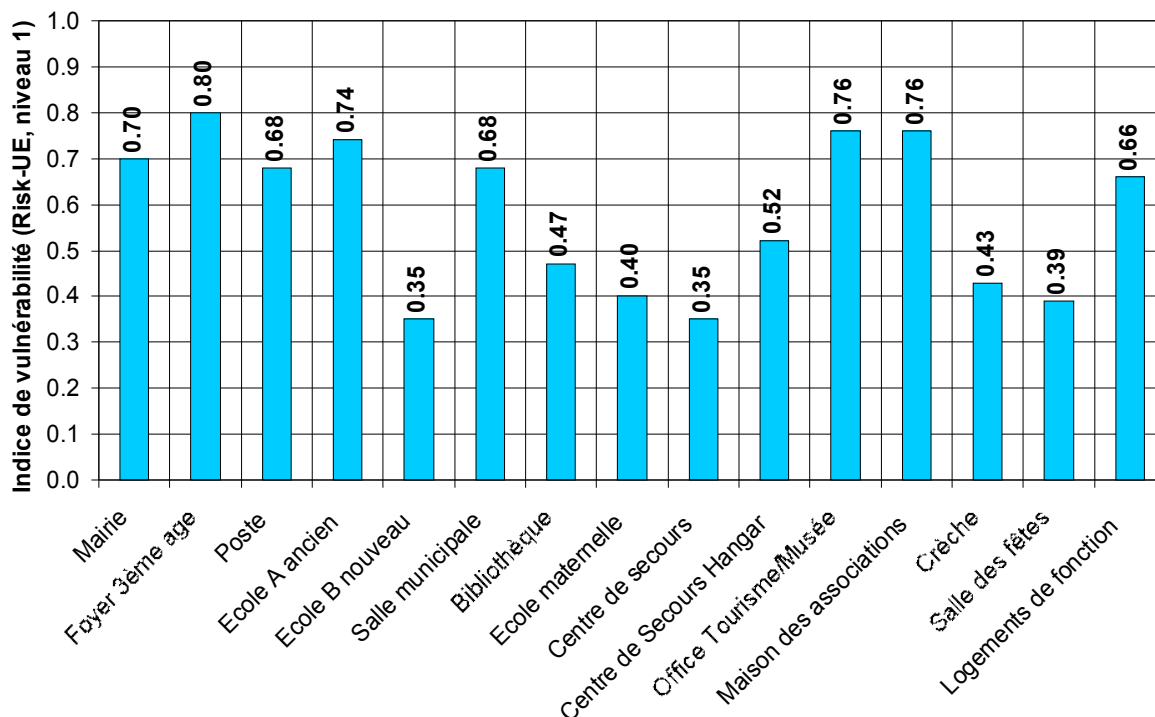
Equipements collectifs

Les équipements collectifs ont fait l'objet d'une analyse visuelle des principaux facteurs de vulnérabilité. Un indice de vulnérabilité est estimé selon des méthodes simplifiées (AFPS 2002 et Risk-UE, niveau 1) dont le principe est:

- de caractériser les bâtiments évalués selon une typologie de construction (maçonnerie, béton armé, etc.), leur hauteur et leur degré de conception parasismique;
- d'identifier les divers facteurs de vulnérabilités présents (irrégularités en plan ou en élévation, report de charges, etc.);
- de quantifier ces éléments pour déterminer une note¹ ou un indice de vulnérabilité.

L'évaluation de la vulnérabilité permet une hiérarchisation des enjeux, voire d'estimer les probabilités d'endommagement sous le séisme de référence.

¹ AFPS (2002). Premières recommandations en vue de l'évaluation de la présomption de vulnérabilité du bâti existant. Cahier technique n° 24.



Note de vulnérabilité (de 0.0 faible à 1.0 fort) des équipements collectifs (AFPS 2002 et Risk-UE, niveau 1)

II-3 Contexte physique

Géologie

Le territoire de la commune est constitué par trois ensembles géographiques:

- au Nord, la vallée de la Durance, à une altitude moyenne de 220 m;
- au centre, le bassin de Jouques constitué au Nord de sédiments Miocènes et au Sud de terrains Crétacés supérieurs et Eocènes. L'altitude moyenne de cet ensemble de collines est de 320 m;
- au Sud et à l'Est de la commune se dressent de petits reliefs constitués de calcaires Jurassiques et dépassant 500 m d'altitude. Il s'agit du massif du Concors et de la montagne des Ubacs au Sud et de la montagne de Vautubière à l'Est.

1) Lithologie

Vis-à-vis des effets de site et des mouvements de terrain, les unités géologique suivantes ont été considérées.

- Alluvions: cailloutis, graviers, sables et limons;
- Alluvions tourbeuses;
- Löss;
- Colluvions;
- Cônes de déjection;
- Eboulis;
- Travertins;
- Poudingues à intercalations de limons;

- Molasses: calcarénites, grés à intercalations marneuses, sable;
- Brèches calcaires;
- Marnes et argilites;
- Marno-calcaires;
- Calcaires

Comme dans l'étude CETE et BRGM (1991), les contours reprennent en grande partie ceux de la carte géologique de Pertuis au 1/50 000°.

2) Tectonique

La structure tectonique de la Provence (failles inverses et chevauchements de direction Est-Ouest, décrochements) est la conséquence de trois phases tectoniques qui ont affecté la région depuis le début du tertiaire:

- la première phase correspond à la formation de la chaîne Pyrénéo-Provençale. Cette phase a son paroxysme à l'éocène et a produit, en particulier, des failles inverses et des chevauchements à vergence Nord (l'Etoile, la Nerthe) et à vergence Sud (le Luberon, la Sainte Victoire, le Concors...);
- à l'Oligocène, la région est soumise à une phase de distension qui entraîne la formation de bassins de sédimentation. Ces bassins sont localisés, en particulier, le long de la faille de la Moyenne Durance (bassin d'Aix en Provence, bassin de Manosque, Forcalquier);
- au Mio-Pliocène, et jusqu'à l'époque actuelle, la région est à nouveau soumise à une phase de compression caractérisée par une contrainte maximale horizontale de direction Nord-Sud. Cette phase conduit à une réactivation des failles inverses et des chevauchements Est-Ouest, des failles subméridiennes qui jouent en décrochement dextre et enfin, des failles NE-SO, décrochantes senestres.

L'accident tectonique le plus remarquable de la région de Jouques est la faille de la Moyenne Durance dont l'extension vers le Sud et vers le Nord dépasse largement la région. Les accidents les plus importants visibles sur la commune de Jouques sont:

- la faille de la Moyenne Durance qui se manifeste en surface par des failles satellites d'importance variable. Elle se poursuit vers le Sud et marque nettement la séparation entre le bassin d'Aix et la terminaison occidentale de la Sainte Victoire.
- l'accident de la Vautubière et l'accident du Concors correspondent à des failles inverses chevauchantes vers le Sud, mises en place à l'Eocène, et vraisemblablement reprises au Miocène. Les accidents présentent des reliefs peu accentués, constitués de terrains Mézoïques

3) Hydrogéologie

Les réservoirs aquifères principaux sont représentés d'une part par les calcaires et dolomies du Jurassique et du Crétacé inférieur et d'autre part par les alluvions de la Durance.

- Les calcaires sont caractérisés par des circulations karstiques conduisant à la formation de sources.
- Le comblement alluvial de la Durance est estimé à une dizaine de mètres en moyenne. Il contient une nappe aquifère en équilibre avec le cours d'eau.

CHAPITRE III

Les risques prévisibles

III-1 - Méthodologie adoptée

La première phase technique a consisté à réaliser une étude qui a été confiée à Géoter International; cette étude porte sur:

- l'analyse des manifestations historiques des risques naturels
- l'analyse des données propres au site,
- l'aléa "séisme",
- l'aléa "mouvements de terrain".

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

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

III-2 - Analyse historique et carte informative des phénomènes

Différentes sources d'informations ont été interrogées. Elles permettent un inventaire assez complet, bien que non exhaustif, des événements passés ou de leurs traces.

III-2.1 Phénomènes sismiques

Faille co-sismique et indice de rupture de surface

Dans l'état actuel des connaissances géologiques, il n'y a pas, sur la commune de Jouques, d'exemple de faille ayant produit des ruptures co-sismiques en surface.

La sismicité historique compilée dans la base de donnée SISFRANCE ne mentionne aucun événement susceptible d'avoir produit une rupture de surface sur la commune de Jouques.

A la demande de la mairie de Jouques une étude a déjà été effectuée en février 2003 concernant la faille de direction NE-SW, dénommée "faille de Jouques". Il est apparu que cette faille mentionnée sur le plan de zonage du PPR de Jouques de 1991 n'est justifiée par aucune réalité de terrain ni aucun fondement sismologique. Il faut souligner que dès 1964, Dubois suggérait le non lieu de cette faille.

Néanmoins, à l'échelle régionale (environ 30 km autour de la commune), deux indices reconnus de ruptures de surface ont été identifiés. Ils sont associés respectivement au système de failles de la Moyenne Durance et à la faille inverse de la Trévaresse:

- Pli en genoux de Valveranne (Sébrier, 1997).
- Faille(s) inverse(s) à vergence sud au front du pli de Coutheron (Chardon, publication en cours).

L'ensemble des structures proches a été analysé, suivant la méthodologie développée pour la DIREN PACA (Combes et al., 2003) et la DDE Guadeloupe (Monge et al., 2002), pour l'étude des failles actives capables d'engendrer une rupture en surface. Les connaissances sur le tracé (tableau 2) et l'activité (tableau 3) des failles concernant la commune sont synthétisées. Chaque faille est ainsi qualifiée par un indice de qualité (I.Q., tableau 4).

Dénomination des failles	Faille ou système de failles	Faille inverse à vergence Sud du massif de Concors	Faille inverse à vergence Sud du massif de Vautubière
Tracé et géométrie en surface	Longueur observée	9 km	6 km
	Longueur totale suspectée	9 km	6 km
	Orientation -Direction pendage	N120°-N	N120-N90°-N
	Faille identifiée à l'échelle régionale (1/100 000)	Néant	Néant
	Faille identifiée sur la carte géologique (1/50 000)	Oui	Oui
	Faille identifiée dans article ou thèse universitaire	Néant	Néant
	Faille identifiée dans le cadre d'une étude appliquée (1/25 000-1/10 000)	Néant	Néant
Géométrie en profondeur (géophysique)	A l'échelle de la faille (1/100 000 à 1/50 000)	Néant	Néant
	Ponctuellement à l'échelle d'un site (1/10 000)	Néant	Néant

Tableau 2: Synthèse des connaissances relatives au tracé des failles en Provence Occidentale.

Dénomination		Activité (approche géologique)			
Faille, système ou segment de faille	Expression morphologique reconnue	Age des terrains décalés les plus récents	Indice de rupture quaternaire ponctuel	Rupture paléosismique reconnue	Séisme connu de magnitude $\geq 5,0$ à 5,5 associé à la faille
Faille inverse à vergence sud du massif de Concors	Oui	11 Ma Dubois (1944), Champion (1999)	Non	Non	Non
Faille inverse à vergence sud du massif de Vautubière	Oui	11 Ma Dubois (1944), Champion (1999)	Non	Non	Non
Chevauchement à vergence nord du massif du Grand Sambuc	Oui	Mésozoïque	Non	Non	Non

Tableau 3: Synthèse des connaissances relatives à l'activité des failles régionales.

Tracé de la faille: connaissance et précision spatiale	Activité de la faille: connaissance de ruptures de surface		
	Douteuse (≤ 2 Ma)	Probable (≤ 700 ka)	Reconnue ($\leq 30\ 000$ ans)
Présomption d'existence, 1/100 000 à 1/50 000, 300 à 500 m de large.	Chevauchement à vergence nord du massif du Grand Sambuc	/	
Présence confirmée, 1/25 000, 150 à 300 m de large	Faille inverse à vergence sud du massif de Concors		
	Faille inverse à vergence sud du massif de Vautubière		
Localisation précise, 1/10000 à 1/1000, 50 à 150 m de large.			

IQ=A | IQ=B | IQ=C

Tableau 4: Appréciation (Indice de Qualité) des connaissances relatives aux failles actives.
Les failles en gras sont présentes sur la commune de Jouques.

Secousses sismiques

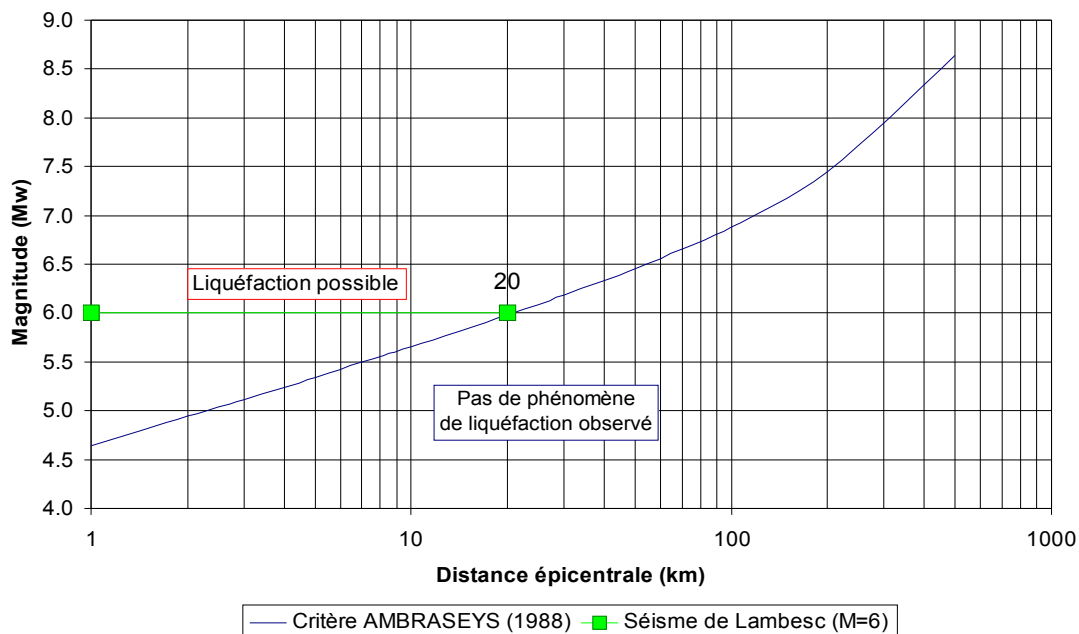
La Provence occidentale est régulièrement affectée par de faibles secousses sismiques qui généralement ne sont pas ressenties par la population. Néanmoins elle a connu plusieurs séismes historiques importants dont le plus marquant et le plus destructeur est celui de Lambesc le 11 juin 1909. La moyenne Durance a aussi été affectée par une succession de séismes destructeurs

Séismes	Localisation épicerentre	Intensité épicerentrale	Intensité macrosismique à Jouques
13 décembre 1509	Moyenne Durance: Manosque	VIII	V-VI
14 août 1708	Moyenne Durance: Manosque	VIII	V-VI
20 mars 1812	Moyenne Durance: Beaumont de Pertuis	VII-VIII	V-VI
11 juin 1909	Trévaresse (Lambesc)	VIII-IX	VI, Dommages notables
14 mai 1913	Moyenne Durance: Volx	VII-VIII	V

Tableau 5: Séismes destructeurs en Provence Occidentale ressentis à Jouques

Liquéfaction des sols

Aucune manifestation de phénomène de liquéfaction n'est décrite sur la commune de Jouques, y compris lors du séisme de Lambesc (Magnitude 6,0 à environ 18 à 25 km de Jouques). Ceci est cohérent avec le critère magnitude - distance classiquement utilisé (AMBRASEYS, 1988)



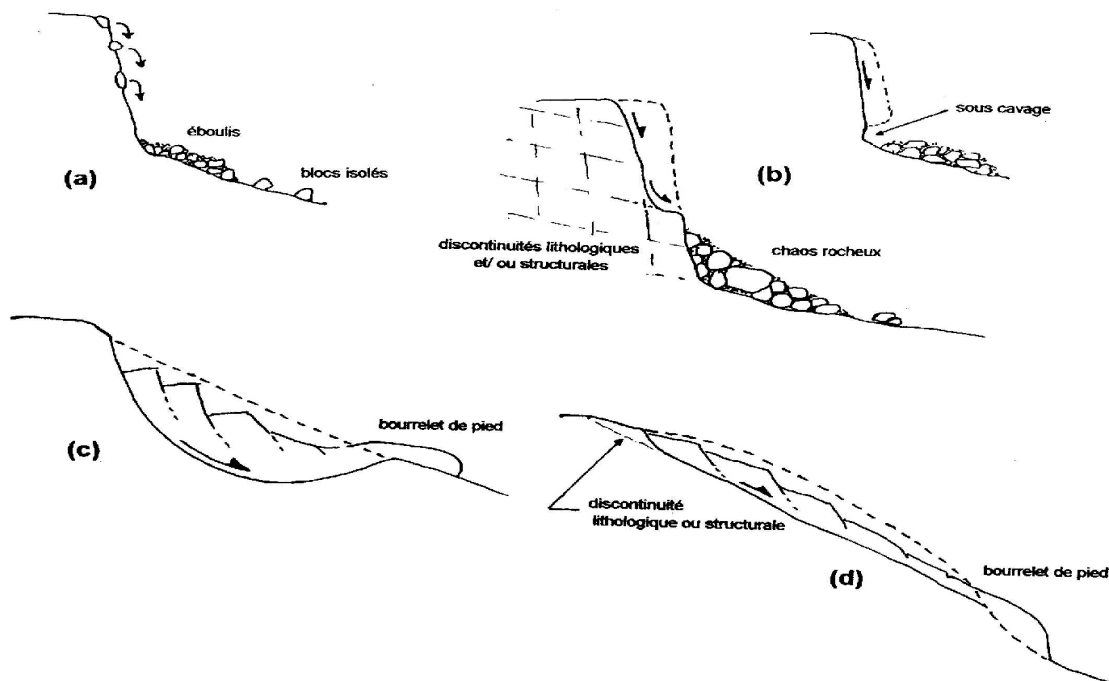
III-2.2 Phénomènes mouvements de terrain

Les phénomènes de mouvements de terrain recensés sont représentés sur la carte informative des mouvements de terrain. Sans prétendre à l'exhaustivité, plus de 50 indications de mouvements de terrain sont décrites:

- 17 indices de mouvement de terrain figurés sur la carte du PER (devenu PPR), dont deux phénomènes répertoriés dans la base nationale des mouvements de terrain (BDMvt).
 - * Glissements de terrain le long de la RN96, dans le secteur du logis d'Anne, dans les années 1970.
 - * Chutes de pierres et de blocs le long de la RD952 entre Mirabeau et Saint Paul lez Durance
- 26 indications d'instabilités ou de dépôts de versants, mentionnées sur la carte géologique à 1/50 000 (masses glissées, éboulis, etc.)
- 14 observations réalisées lors de cette étude, essentiellement des blocs éboulés ou des cicatrices d'éboulement dans des barres calcaires, mais aussi un glissement endommageant la chaussée de la RD61 à proximité du centre de Jouques
- Des parades géotechniques ont également été observées, sur le bord des routes ou pour protéger certains sites (Notre-Dame de la Roque au-dessus de Jouques)

En terme de typologie des phénomènes, on peut considérer que les instabilités rencontrées sur la commune de Jouques relèvent:

- essentiellement de chutes de pierre, de blocs et de gros blocs, voire d'éboulements (P).
- dans une moindre mesure de glissements (G).



- a) Chute de blocs. b) Eboulement.
c) Glissement circulaire. d) Glissement plan.

III-3 – Aléa sismique

III-3.1 Aléa faille active, capable d'engendrer une rupture co-sismique en surface

Un indice de qualité des connaissances minimum (I.Q. = B ou C) est requis pour évaluer l'aléa faille active capable d'engendrer une rupture co-sismique en surface.

La synthèse relative aux failles actives indique qu'il n'y pas sur la commune de Jouques de faille susceptible d'engendrer une rupture de surface

III-3.2 Mouvements sismiques

Les informations existantes (PPR approuvés, base de données du sous-sol, études géotechniques réalisées pour la commune, etc.) ont été exploitées pour caractériser les zones de réponse sismique homogène, à partir de la carte lithologique.

La prise en compte d'un mouvement sismique, défini sous la forme d'un spectre de réponse élastique, n'est obligatoire que pour les bâtiments les plus importants, suivis par un architecte et/ou un ingénieur structure. En particulier, pour les maisons individuelles de surface limitée, des règles simplifiées adaptées (dites règles PS-MI) peuvent se substituer aux règles générales.

Les mouvements sismiques sont évalués en considérant que deux codes de construction parasismique coexisteront pendant une certaine durée, à savoir les PS 92 et les EC 8 (Eurocode).

Dans chacun d'eux, l'action sismique est caractérisée par un spectre élastique, ancré à période nulle à une accélération a_g dans les EC8 et a_N dans les PS 92. Si l'Eurocode 8 recommande d'assimiler a_g à la valeur de l'accélération maximale du sol à période nulle, correspondant à la période de retour de 475 ans, les PS 92 n'établissent pas de correspondance formelle entre l'accélération nominale a_N et l'accélération maximale, même si la référence y est implicite.

Mouvements sismiques au rocher (composante régionale liée aux sources sismiques)

Pour déterminer les mouvements sismiques sur la commune, une double approche, probabiliste et déterministe a été menée.

Comme le suggère le futur code européen (EC8), les mouvements pris en compte sont ceux correspondant à la période de retour de 475 ans. Cela signifie que les mouvements déterminés ont une probabilité de 10 % d'être atteints ou dépassés sur une période de 50 ans, qui correspond à la durée de vie moyenne d'un bâtiment courant de classe B. Dans le cadre de l'approche probabiliste, un spectre spécifique normalisé sur site rocheux a donc été calculé en utilisant les modèles sismotectonique et probabiliste développés en 2002 par GEOTER dans le cadre de l'élaboration du nouveau zonage sismique de la France (non paru à ce jour). Ces modèles ont été complétés en intégrant les travaux en cours d'une thèse (P. Guignard), cofinancée par la région PACA, la DRIRE et GEOTER international. Le point de calcul correspond au centre du bourg. Parmi les modèles développés en 2002 par GEOTER, ceux basés sur l'identification des systèmes de faille de la Durance et de la Trévaresse ont été privilégiés.

Dans le cadre de l'approche déterministe, les mouvements dominants sont ceux correspondant au séisme de 1909, de magnitude 6, ramené suivant une hypothèse pénalisante de déplacement, à 12 km du bourg. Cette approche permet d'adopter une démarche conservative pour obtenir un niveau d'accélération assimilable à une a_N des PS 92.

Les lois d'atténuation prises en compte dans les deux méthodes sont celles de la RFS 2001-01, de Cambell et Bozorgnia (2000) et Ambraseys et al. (1996).

Les deux méthodes convergent vers une valeur médiane de calage (dite à période nulle) du spectre de réponse élastique de $1,6 \text{ m/s}^2$. Cette valeur est nettement inférieure à celle de l'accélération nominale des règles actuelles (a_N , $2,5 \text{ m/s}^2$), adoptée pour le dimensionnement des ouvrages de classe B dans la zone de sismicité II, ce qui correspond à la tendance observée sur l'ensemble du territoire national.

Pour l'application des règles parasismiques, le spectre spécifique normalisé proposé dans le règlement PPR, doit être multiplié par l'accélération réglementaire à période nulle en vigueur au moment de l'analyse du dossier de permis de construire.

Dans les propositions faites par la cellule "aléa" du groupe d'étude et de prévention du Ministère de l'Équipement (GEPP), la commune de Jouques est située en zone Z2b du futur zonage. Une accélération de calage de $1,6 \text{ m/s}^2$ est proposée, par cette cellule, pour le calage du spectre de réponse élastique rocheux adapté à la commune.

La forme spectrale du spectre au rocher est fournie en annexe 4

Mouvements sismiques tenant compte des conditions particulières de site

Seuls les **effets de site géologiques** sont appréhendés à l'occasion de cette étude. Un zonage des configurations géologiquement homogène est établi, en utilisant:

- Les études antérieures;
- Les données géotechniques recueillies;
- La classification des sites suivant la réglementation européenne EC8.

La géomorphologie permet de distinguer:

- d'une part les plateaux, collines et reliefs,
- d'autre part les vallées qui sont le siège d'un remplissage de formations superficielles.

Le village de Jouques semble donc être un verrou dans la vallée. Cette configuration est probablement imputable aux travertins liés à des résurgences d'eaux riches en carbonates, comme l'illustre le saut en centre ville.

Par conséquent, on distingue des formations alluviales de caractéristiques mécaniques:

- Moyennes en aval du village (site de type C des EC8);
- Médiocres en amont du village (site de type D des EC8).

Zones (PPR révisé)	Lithologie	Identification PER	Classification
Plateau, collines et reliefs	Molasse, poudingues, argilites, marnes et calcaires.	1, 4 et 5	A
Vallée de la Durance	Alluvions grossières de la Durance	2	B
Réal (aval de Jouques)	Alluvions	3	C
Ruisseau de Saint-Bachi (amont de Jouques)	Alluvions fines, tourbes	3	D

Tableau 6: Configurations géologiques.

Mouvements sismiques (formes spectrales)

Le calcul des spectres de réponse élastique tenant compte des conditions de site, est entrepris en confrontant les spectres issus d'une modélisation numérique de la réponse spectrale de colonnes de sols représentatifs des zones B, C et D, à l'aide du code de calcul proshake, et les spectres proposés par la cellule aléa du GEPP (Bard et Lebrun, 2004).

Les spectres de réponse élastique sont fournis sous forme normalisée, de telle sorte, qu'ils puissent être utilisés quelle que soit la valeur de a_N (PS 92) ou a_g (EC8), selon la réglementation en vigueur au moment du dépôt de permis de construire.

Les équations des branches des spectres applicables sur le territoire communal sont détaillées par ailleurs (annexes du règlement).

Type de site	S	T_B	T_C	T_D
A: Rocher sain	1,0	0,03	0,25	2,5
B: Rocher altéré et formations superficielles de caractéristiques mécaniques moyennes à bonnes	1,2	0,05	0,3	2,5
C: Formations superficielles de caractéristiques mécaniques médiocres à moyennes	1,3	0,06	0,4	2,0
D: Formations superficielles de caractéristiques mécaniques médiocres	1,5	0,1	0,6	1,5

Tableau 7: Valeurs caractéristiques des branches des spectres normalisés.

Evaluation et cartographie de l'aléa sismique

L'aléa sismique concerne l'ensemble du territoire communal.

Il est caractérisé par:

- Un paramètre de calage a_N et a_g , traduisant la composante régionale liée aux sources sismiques à considérer, donné par la réglementation;
- Un type de site, correspondant à une forme spectrale, propre à chacune des configurations locales, capables de modifier le mouvement vibratoire.

III.3.3 Liquéfaction des sols

L'aléa liquéfaction est jugé en fonction:

- De la susceptibilité des formations d'après des critères géologiques et hydrogéologiques;
- De l'occasion qu'un séisme déclenche la liquéfaction

Critères géologique et géomorphologique

La susceptibilité des sols à se liquéfier dépend de la nature et de l'âge de dépôts. D'après des critères géologiques les formations alluviales sont *a priori* suspectes vis-à-vis de la liquéfaction:

- Vallée de la Durance,
- Vallée du Réal,
- Vallée du ruisseau de Saint Bachi.

Critère hydrogéologique

La susceptibilité des sols à se liquéfier requiert la présence d'eau dans les sols. Le niveau de la nappe dans les formations identifiées ci-dessus est souvent proche de la surface. Ceci indique une saturation, au moins partielle, de ces formations.

Critère géotechnique

Pour caractériser la résistance des sols à la liquéfaction, les essais *in situ* sont recommandés, notamment par ordre de prédilection décroissante.

- Essai de pénétration statique,
- Mesure de la vitesse des ondes de cisaillement (V_s) par une méthode appropriée.

Le nombre, la nature et la répartition des reconnaissances géotechniques disponible ne permettent pas d'apprécier de manière représentative les conditions de sols. Cependant, la granulométrie plus fine et les caractéristiques mécaniques plus médiocres des Alluvions du ruisseau de Saint Bachi sont un facteur défavorable vis-à-vis de la liquéfaction.

Initiation de la liquéfaction

Pour préciser l'initiation de la liquéfaction, on considère une sollicitation sismique ayant les caractéristiques suivantes:

- Magnitude 6,0,
- Accélération maximale au rocher de 1,6 m/s².

Le critère magnitude-distance indique que la liquéfaction peut être initiée à des distances épacentrales allant jusqu'à 20 km pour un séisme de magnitude 6,0

L'aléa liquéfaction est désigné par la lettre L pour indiquer le type de phénomène et un indice chiffré (0 à 3) pour préciser le niveau d'aléa.

Localisation	Susceptibilité	Initiation	Aléa liquéfaction
Plateau, collines et reliefs	Non	/	L0: Nul ou considéré comme négligeable
Vallée de la Durance	Faible	Possible	L1: Faible
Réal (aval de Jouques)	Faible	Possible	L1: Faible
Ruisseau de Saint Bachi (amont de Jouques)	Modérée	Possible	L2: Moyen

Tableau 8: Evaluation et cartographie de l'aléa liquéfaction

III.4 – Aléa mouvements de terrain

L'évaluation et la cartographie existante de l'aléa mouvements de terrain du PPR ont été exploitées et valorisées.

L'aléa mouvements de terrain est désigné par une lettre pour indiquer le type de phénomène et un indice chiffré (0 à 4) pour préciser le niveau d'aléa.

Le type d'aléa mouvement de terrain est un résultat de l'élaboration de la carte informative des phénomènes:

- G: Glissement,
- P: chutes de blocs / éboulement,
- PG: lorsque les phénomènes sont présents simultanément.

Le niveau d'aléa est estimé selon l'ampleur des parades qui seraient nécessaires:

- Aléa nul ou considéré comme négligeable, en l'absence de facteur déterminant;
- Aléa faible (P1 ou G1). maîtrisable à l'échelle locale et supportable individuellement dans le cas par exemple de chute de pierres ou de blocs affectant des talus de dimensions limitées;
- Aléa moyen (P2 ou G2). maîtrisable uniquement à l'échelle du versant et supportable collectivement;
- Aléa fort (P3 ou G3), si les parades à mettre en œuvre sont d'un coût très important ou techniquement difficile;
- L'aléa majeur (P4 ou G4), considéré lorsqu'il n'existe pas de parade technique, n'a pas lieu d'être, à priori, sur la commune de Jouques.

CHAPITRE IV

Le zonage du P.P.R.

La détermination du niveau de risque suit la règle proposée dans les guides méthodologiques, à partir du croisement des zones d'aléa et des enjeux. Le principe général est:

Détermination du risque	Espaces non urbanisés	Espaces urbanisés non protégés	Espaces urbanisés protégés
Aléa faible	Zone de contraintes faibles (bleues)	Zone de contraintes faibles (bleues)	Zone de contraintes faibles (bleues)
Aléa moyen	Zone de contraintes fortes (rouge)	Zone de contraintes fortes (rouge)	Zone de contraintes faibles (bleues)
Aléa fort	Zone de contraintes fortes (rouge)	Zone de contraintes fortes (rouge)	Zone de contraintes fortes (rouge)

Tableau 9: Principe proposé pour la détermination des zones du plan de zonage.

Dans le cas de Jouques:

- Il n'y a pas lieu de distinguer d'ouvrages de protection au sein des espaces urbanisés;
- Les aléas sismiques et liquéfaction ne justifient que des contraintes faibles;
- Les seules contraintes fortes relèvent donc des aléas mouvements de terrain moyen et fort.

Par conséquent, le plan de zonage du PPR de Jouques est établi à partir du seul croisement des différents aléas.

Aléa mouvement de terrain	Aléa sismique – Aléa liquéfaction			
	A	B – L1	C – L1	D – L2
Considéré comme négligeable	B1	B2 (B1)		
Faible (P1, G1, PG1)	B3 (Bp, Bg, Bpg)	B4 (Bpl, Bgl, Bpgl)		
Moyen (P2, G2, PG2)	R (RP, RG, RPG)	R (RPl, RGl, RPgl)		
Fort (P3, G3, PG3)				

Tableau 10: Détermination des zones du plan de zonage de Jouques

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

ANNEXE 1

Des spectres de réponse ont été spécifiquement estimés pour les différentes zones. Les spectres de réponse élastique sont fournis sous forme normalisée (tableau I ci-dessous), de telle sorte, qu'ils puissent être utilisés, quelle que soit la valeur de calage, selon la réglementation en vigueur, au moment du dépôt de permis de construire.

Ils sont valables pour un ouvrage courant (risque normal classe B). Pour les ouvrages de classe C et D, les coefficients d'importance sont donnés par la réglementation en vigueur, au moment du dépôt du permis de construire.

Les équations des branches des spectres applicables sur le territoire communal sont détaillées dans le tableau II ci-dessous.

Plan de zonage	Type de site	S	T _B	T _C	T _D
B1 ou B3	A: Rocher sain	1,0	0,03	0,25	2,5
B2 ou B4	B: Rocher altéré et formations superficielles de caractéristiques mécaniques moyennes à bonnes	1,2	0,05	0,3	2,5
	C: Formations superficielles de caractéristiques mécaniques médiocres à moyennes	1,3	0,06	0,4	2,0
	D: Formations superficielles de caractéristiques mécaniques médiocres	1,5	0,1	0,6	1,5

I: Spectres de réponse élastique normalisé dans chaque zone pour un ouvrage courant (risque normal, classe B).

Les branches des spectres de réponse élastiques $S_e(T)$, sont définies par les équations suivantes:	
$0 \leq T \leq T_B: S_e(T) = a_g \cdot k \cdot S \cdot \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2,5 - 1) \right]$	
$T_B \leq T \leq T_C: S_e(T) = a_g \cdot k \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5$	
$T_C \leq T \leq T_D: S_e(T) = a_g \cdot k \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \left[\frac{T_C}{T} \right]$	
$T_D \leq T \leq 4 \text{ sec}: S_e(T) = a_g \cdot k \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right]$	
où	
$S_e(T)$	ordonnée du spectre de réponse élastique,
T	période de vibration d'un système à un degré de liberté,
a_g	accélération du sol pour la période de retour retenue (ex 475 ans), fixée par le règlement
k	facteur de forme pour des situations régionales spéciales (=1 par défaut),
T_B, T_C	Périodes caractéristiques des branches du spectre,
T_D	période définissant le début de réponse constante en déplacement du spectre,
S	paramètre de site
η	facteur de correction d'amortissement $\eta=1$ pour l'amortissement 5%.
II: Equation des branches des spectres de réponse.	

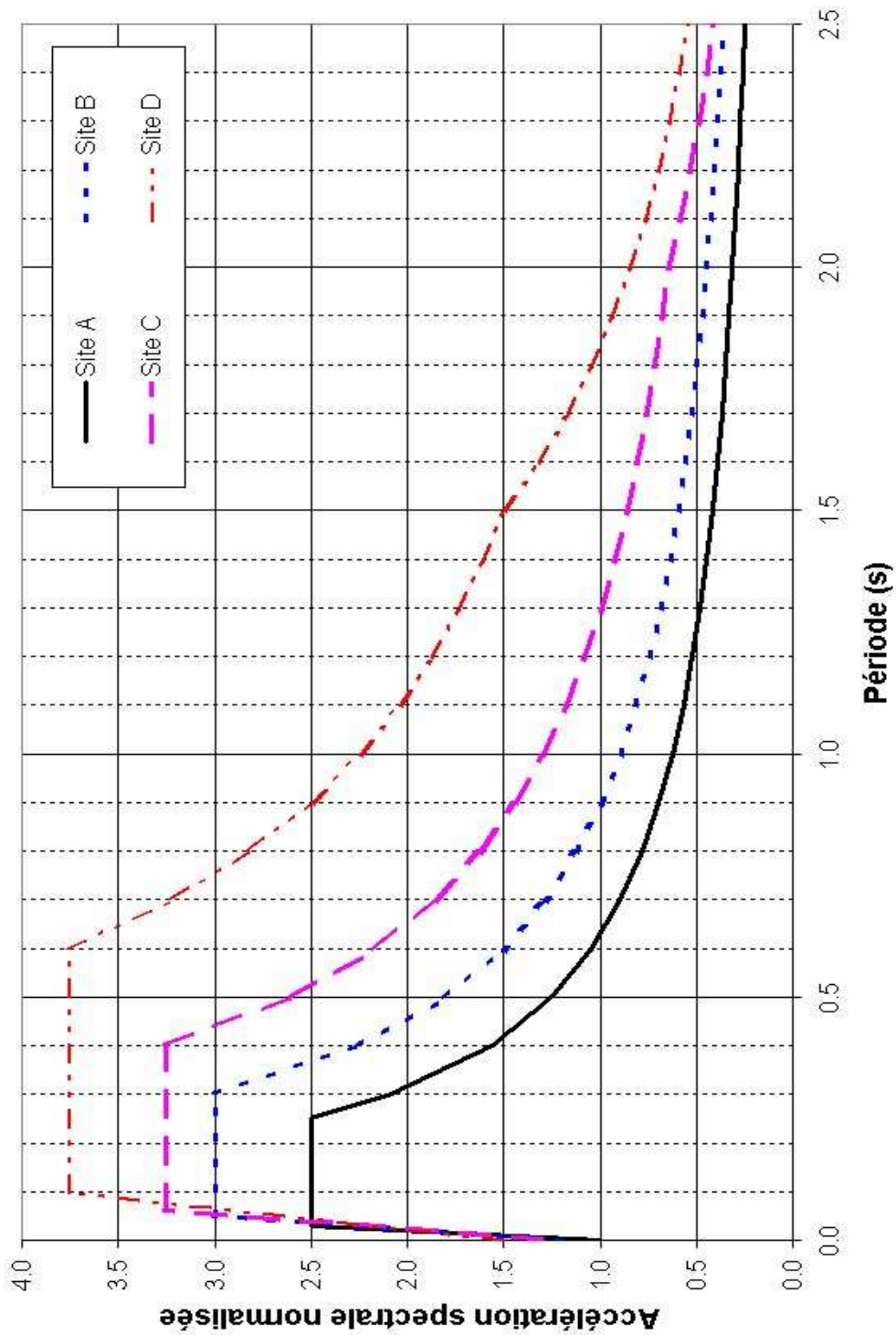


Figure 1: Spectres de réponse élastique normalisés, associés aux zones du territoire communal. Pour les applications réglementaires, ces spectres doivent être multipliés par l'accélération de calage (m/s^2) en vigueur au moment du dépôt du permis de construire.

ANNEXE 3: REFERENCES REGLEMENTAIRES ET DOCUMENTAIRES

Code de l'Environnement: articles L.123-1 à L.123-16, L.125-2, L.125-5, L.561-1 à L.561-5, L.562-1 à L.562-9, L.563-1, L.563-6, L.565-1 à L.565-2.

Code de l'Urbanisme: articles L.121-1, L.121-2-1, L.123-1, L.123-5, L.123-12, L.126-1, R.111-2., R.123-11, R.123-14, R.126-1.

Code Général des Collectivités Territoriales: articles L.2212-2, L.2212-4, L.2215-1, R.126-1

Code de l'Expropriation pour cause d'utilité publique: articles L.11-1 à L.24-1, R. 11-4 à R.11-14,

Code des Assurances: articles L.121-16, L.121-17, L.125-1 à L.125-6, A.125-1 à A.125-3.

Code de la Construction et de l'Habitation: articles L.111-26, R.112-1, R.126-1

Code Forestier: articles L.315-1 et L.315-2, L.321-1 à L.321-12, R.321-1 à R.321-5.

Loi du 22 juillet 1987, relative à l'organisation de la sécurité civile, la protection et la prévention des risques majeurs, le droit à l'information du citoyen et la maîtrise de l'urbanisation.

Loi du 3 février 1995 dite "loi Barnier", relative au renforcement de la protection de l'environnement

Loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

Loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile

Décret n° 90-918 du 11 octobre 1990 relatif à l'exercice du droit à l'information sur les risques, pris en application de l'article L.125-2 du code de l'environnement.

Décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relative à la prévention du risque sismique.

Décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels.

Décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995, modifié par le décret n° 2000-1143 du 21 novembre 2000, relatif à l'expropriation des biens exposés à certains risques majeurs menaçant gravement les vies humaines.

Décret n° 2004-554 du 9 juin 2004, relatif à la prévention du risque d'effondrement de cavités souterraines et de marnières, modifiant le décret n° 90-918 du 11 octobre 1990.

Décret n° 2004-1413 du 23 décembre 2004, modifiant le décret n°91-461 du 14 mai 1991, relatif à la prévention du risque sismique.

Décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005 modifiant le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels.

Arrêté du 10 mai 1993 fixant les règles parasismiques pour les installations classées ("à risque spécial").

Arrêté du 15 septembre 1995 relatif à la classification et aux règles de construction parasismiques applicables aux ponts de catégorie dite "à risque normal".

Arrêté du 29 mai 1997 relatif à la classification et aux règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments de catégorie dite "à risque normal", telles que définies par le décret n°91-461 du 14 mai 1991.

Arrêté du 4 août 2003 portant modification de l'article A.125-1 du code des assurances.

Circulaire 88.67 du 20 juin 1988. Elle précise les relations entre les risques naturels et les documents d'urbanisme, l'obligation pour l'Etat de définir le risque et celle de la commune de le prendre en compte dès lors que celui-ci est connu et avéré.

Circulaire n° 91-43 du 10 mai 1991 relative à l'information préventive sur les risques technologiques et naturels majeurs.

Circulaire interministérielle n° 96-53 du 10 juillet 1996 relative à l'expropriation des biens menacés par des risques naturels majeurs menaçant gravement des vies humaines.

Circulaire interministérielle n° 2000-77 du 31 octobre 2000 relative au contrôle technique des constructions pour la prévention du risque sismique.

Circulaire interministérielle du 26 avril 2002 relative à la prévention du risque sismique.

Circulaire interministérielle DPPR/SDPRM n° 05/01 du 23 février 2005 relative au financement par le fond de prévention des risques naturels majeurs de certaine mesure de prévention rappelle les conditions d'éligibilité et les procédures de gestion de ces financements.

Guides méthodologiques:

- Plans de prévention des risques naturels prévisibles – Guide général (MATE et METL 1997).
- Plans de prévention des risques naturels prévisibles – Guide méthodologique risque sismique (MATE et METL 1999).
- Plans de prévention des risques naturels prévisibles – Guide méthodologique risque mouvements de terrain (MATE et METL 1999).

Sites internet www.prim.net
 www.aida.ineris.fr