



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfecture des Alpes de Haute Provence



**Direction
Départementale
de l'Équipement
Alpes de Haute
Provence**

**Service
Développement et
Urbanisme**

Modification du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

Commune de MALLEMOISSON

Note de présentation

Approbation

Version 3
Réf : 0403565

Septembre 2004

Sommaire

1.	Préambule	3
	1.1. Objet du P.P.R.	3
	1.2. Prescription du P.P.R.	4
	1.3. Contenu du P.P.R.	5
	1.4. Approbation et révision du P.P.R.	5
2.	Présentation de la commune	7
	2.1. Situation	7
	2.2. Le milieu naturel	8
	2.2.1 Le Contexte morphologique	8
	2.2.2 Le Contexte géologique	8
	2.2.2.1 Les formations géologiques présentes	8
	2.2.2.2 Géologie et phénomènes naturels	9
	2.2.3 Les précipitations	10
	2.2.4 Le réseau hydrographique	12
	2.3. Population et habitat	12
	2.4. Activité économique et infrastructures	13
3.	Approche historique des phénomènes naturels	14
	3.1. Définition des phénomènes naturels pris en compte	14
	3.2. La carte de localisation des phénomènes naturels	14
	3.2.1. Elaboration de la carte de localisation des phénomènes naturels	15
	3.2.2. Approche historique des phénomènes naturels	16
4.	Les phénomènes naturels	20
	4.1. Inondation par la BLEONE	20
	4.1.1. Principales caractéristiques de la BLEONE	20
	4.1.2. Eléments hydrogéomorphologiques	20
	4.1.3. Détermination du champ d'inondation	21
	4.2. Les crues torrentielles	22
	4.2.1. Le ravin des CATHELIÈRES	22
	4.2.2. Le ravin du PONTEILLARD	23
	4.2.3. Le torrent des DUYES	25
	4.2.4. Autres observations	26
	4.3. Les glissements de terrain	27
	4.4. Les chutes de pierres et de blocs	28
	4.5. Retrait/gonflement des argiles (sécheresse)	28
	4.6. Les ruissellements et le ravinement	30
	4.7. Les séismes	32
5.	Caractérisation et cartographie des aléas	33
	5.1. Notions d'intensité et de fréquence	33
	5.2. Définition des degrés d'aléa et zonage	34
	5.3. Définition des aléas par phénomène naturel	34
	5.3.1. L'aléa « inondation »	34
	5.3.2. L'aléa « crue torrentielle »	35
	5.3.3. L'aléa « glissement de terrain »	36
	5.3.4. L'aléa « chute de pierres et de blocs »	36
	5.3.5. L'aléa « retrait/gonflement des argiles (sécheresse) »	37
	5.3.6. L'aléa « ravinement et ruissellement de versant »	37
	5.3.7. L'aléa « sismique »	38

6.	Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées	39
6.1.	Principaux enjeux et vulnérabilité	39
6.2.	Dispositifs de protection existants	42

Figures & tableaux

<i>Précipitations normales mensuelles enregistrées sur les postes de DIGNE (600 m) et SAINT-AUBAN (461 m) au cours de la période 1951-1980</i>	10
<i>Précipitations annuelles enregistrées sur le poste de SAINT-AUBAN (461 m) au cours de la période 1965-1997</i>	11
<i>Carte de localisation des phénomènes naturels</i>	19
<i>Désordres dus à l'hétérogénéité du terrain d'assise</i>	29
<i>Carte de localisation des principaux enjeux</i>	41
<i>Estimation des pluies journalières décennale et centennale.</i>	11
<i>Définitions des phénomènes naturels pris en compte dans le P.P.R.</i>	15
<i>Quelques phénomènes naturels marquants.</i>	16
<i>Liste des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur MALLEMOISSON.</i>	18
<i>Localisation des désordres déclarés suite aux périodes de sécheresse.</i>	30
<i>Enjeux humains et matériels</i>	39

Modification du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de la commune de MALLEMOISSON

1. Préambule

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) de la commune de MALLEMOISSON est établi en application de 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 modifiée par la loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

1.1. Objet du P.P.R.

Les objectifs des P.P.R. sont définis par la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 et notamment par son article 40-1 (article L 562-1 du Code de l'Environnement) :

« Art. 40-1. - L'Etat élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

« Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

« 1° de délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

« 2° de délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° du présent article ;

« 3° de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2° du présent article, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

« 4° de définir dans les zones mentionnées au 1° et 2° du présent article, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

1.2. Prescription du P.P.R.

Le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles définit les modalités de prescription des P.P.R. :

Art. 1^{er}. - L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles 40-1 à 40-7 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

Art. 2. - L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet. L'arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre ; il est publié au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département.

La modification du Plan de Prévention des Risques de MALLEMOISSON a été prescrite par arrêté préfectoral datant du 01 Décembre 2000.

Le périmètre d'étude porte sur la totalité du territoire communal. Les risques naturels induits par les **inondations**, les **crues torrentielles**, les **glissements de terrain**, les **chutes de pierres et de blocs**, par la **sécheresse**, les **ruissellements** et le **ravinement**, ainsi que par les **séismes** sont pris en compte par ce Plan de Prévention.

1.3. Contenu du P.P.R.

L'article 3 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 définit le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Art. 3. - Le projet de plan comprend :

1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances ;

2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;

3° Un règlement.

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de MALLEMOISSON comporte, outre la présente note de présentation, un zonage réglementaire et un règlement. Cette note présente succinctement la commune de MALLEMOISSON et les phénomènes naturels qui la concernent. Plusieurs documents graphiques y sont annexés : une carte de localisation des phénomènes naturels, une carte des enjeux et une carte des aléas.

1.4. Approbation et révision du P.P.R.

Les articles 7 et 8 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Art. 7. - Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseillers municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable.

Si le projet de plan contient des dispositions de prévention des incendies de forêts ou de leurs effets, ces dispositions sont aussi soumises à l'avis des conseillers généraux et régionaux concernés.

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

Tout avis demandé dans le cadre des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable.

Le projet de plan 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 pour cause d'utilité publique.

A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des actes

administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département.

Une copie de l'arrêté est affichée dans chaque mairie sur le territoire de laquelle le plan est applicable pendant un mois au minimum.

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

Art. 8 - Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1er à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;

2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.

La commune de MALLEMOISSON dispose actuellement d'un Plan d'Exposition aux Risques, établi en application de la loi du 13 Juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles et du décret du 15 Mars 1993, devenu Plan de Prévention des Risques conformément aux dispositions de l'article 40-6 de la loi n°95-101 du 2 février 1995. Ce document, qui couvre la totalité du territoire communal et qui a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 17 mars 1995, sera donc abrogé dès approbation du présent P.P.R..

La loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement précise que :

Art. 40-4. - Le plan de prévention des risques 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.

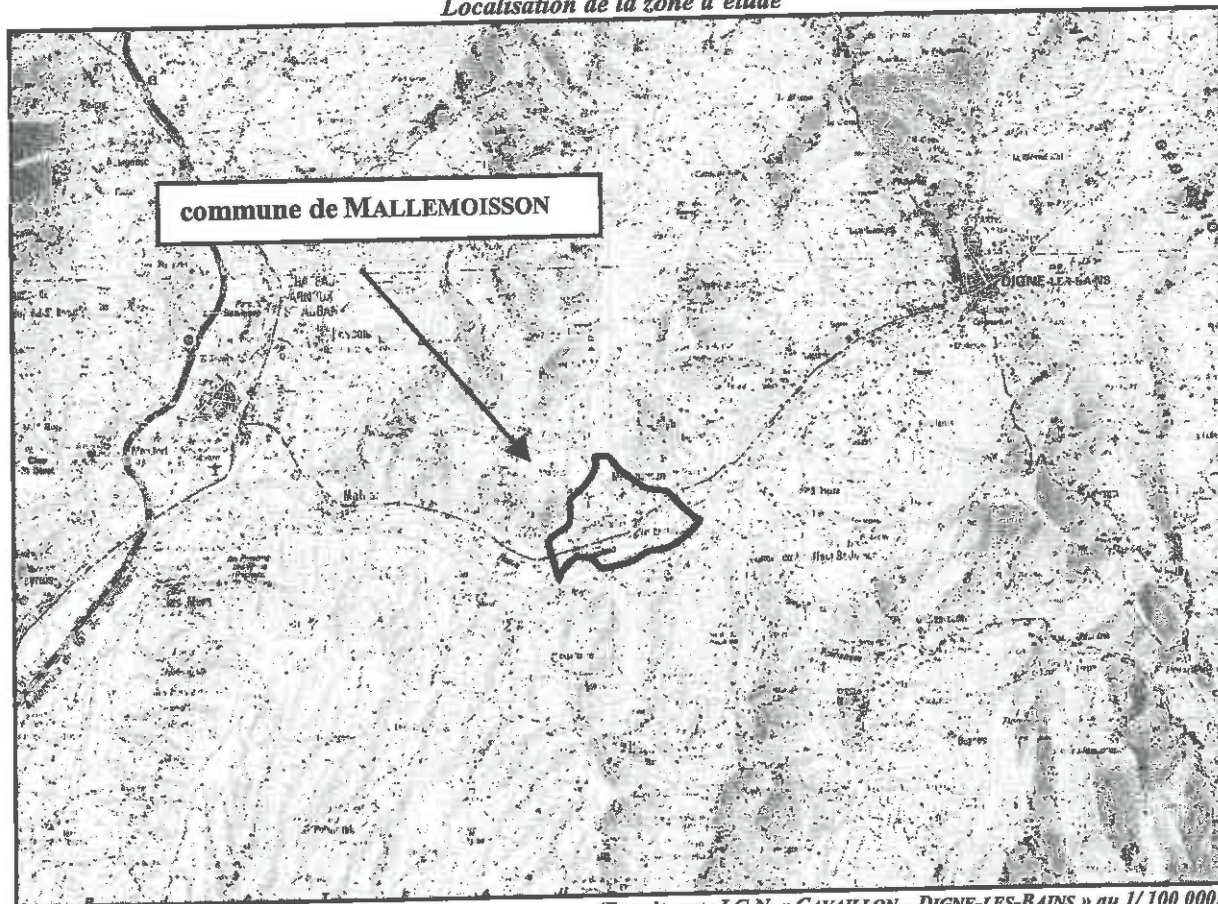
Le plan de prévention des risques approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.

2. Présentation de la commune

2.1. Situation

La commune de MALLEMOISSON est située en rive droite de la BLEONE, sensiblement à égale distance (environ 8 km) entre DIGNE-LES-BAINS et la vallée de la DURANCE. Les communes limitrophes sont MIRABEAU à l'Ouest, AIGLUN à l'Est et LE-CHAFFAUT-ST-JURSON au Sud (en rive gauche de la BLEONE).

Figure n°1
Localisation de la zone d'étude



(Extrait carte I.G.N. « CAVAILLON – DIGNE-LES-BAINS » au 1/100 000)

Du point de vue administratif, MALLEMOISSON est rattaché à l'arrondissement de DIGNE-LES-BAINS, canton DIGNE-Ouest.

2.2. Le milieu naturel

La dynamique des phénomènes naturels qui nous intéressent est complexe. Un grand nombre de facteurs naturels et anthropiques interviennent et interagissent. Notre compréhension de cette dynamique n'est que très partielle mais quelques-uns de ses éléments peuvent être sommairement décrits ici. Certains facteurs critiques pour le déclenchement ou l'accélération des phénomènes naturels peuvent ainsi être mieux appréciés. C'est notamment le cas du climat - et plus particulièrement des précipitations -, de la géologie et de la morphologie.

2.2.1 Le Contexte morphologique

Le territoire de MALLEMOISSON, dont la superficie (642 ha) fait de la commune l'une des plus petites du département des ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE, est limité au Sud par la BLEONE et à l'Ouest par le torrent des DUYES. De forme vaguement triangulaire, il peut être du point de vue géographique découpé schématiquement en trois entités distinctes :

- la plaine alluviale de la vallée de la BLEONE, dont l'altitude moyenne est légèrement inférieure à 500 m. Le tracé de la RN85 en limite symboliquement l'extension ;
- le massif de SAINT-CLEMENT, situé sensiblement « au centre » de la commune et dont le sommet (perché à l'altitude 662 m) constitue le point culminant de MALLEMOISSON. Sa topographie est caractérisée par des versants souvent escarpés et parfois fortement dégradés par l'érosion ;
- le « plateau » de CHABRIERE, vaste étendue à vocation essentiellement agricole, entaillé notamment dans sa partie centrale par le ravin de PONTEILLARD et limité au Nord par les premières pentes des versants du PUY, relief tourmenté appartenant en majeure partie au territoire d'AIGLUN.

2.2.2 Le Contexte géologique

La commune s'inscrit dans un contexte géologique relativement récent. MALLEMOISSON se situe en effet au sein d'un vaste bassin sédimentaire, dit de DIGNE-VALENSOLE, dont le remplissage a eu lieu au cours de la partie terminale du TERTIAIRE (Miocène supérieure et Pliocène, soit environ entre -10 millions d'années et -2 millions d'années). Ce bassin sédimentaire s'étend vers l'Est, sensiblement jusqu'au droit de DIGNE, où il est recouvert par les chevauchements de la zone subalpine (et dont il peut être considéré comme un « avant-pays »). Le substratum secondaire n'est pas présent à l'affleurement sur la zone d'étude.

2.2.2.1 Les formations géologiques présentes

↳ La série détritique tertiaire est constituée :

- d'alternance de niveaux gréseux et de marnes sableuses d'origine marine, datées du Miocène supérieur. Ces dépôts peuvent présenter une teinte caractéristique grise, jaunâtre ou bleutée ;

- de marnes et de grès jaunes continentaux (Miocène supérieur) ;
- des conglomérats dits « de VALENSOLE », déposés au cours du Miocène supérieur et du Pliocène. Il s'agit en fait d'une formation fluviatile constituée de conglomérats mais aussi de grès et de marnes. Ce complexe se présente ainsi comme une succession de bancs de constitution et d'épaisseur variables.

Sur le territoire de MALLEMOISSON, la formation de VALENSOLE forme l'ossature de la plus grande partie du relief de SAINT-CLEMENT.

Les matériaux marno-gréseux du Miocène supérieur affleurent largement dans les parties nord et ouest du massif de SAINT-CLEMENT. Ils sont également présents dans la partie nord du territoire communal, dans le secteur du CHAMP DE SEYNE et au droit du vieux-village de MALLEMOISSON.

↳ Ces formations néogène sont assez largement recouvertes de terrains « récents » (ère Quaternaire, débutant vers -1,8 millions d'années environ), d'origine et de constitution diverses. On peut ainsi distinguer :

- les alluvions, actuelles et récentes, de la BLEONE et du torrent des DUYES ;
- les cônes de déjection d'édification ancienne, situés au débouché des ravins de PONTEILLARD (au droit des GRILLONS) et des CATHELIERES (au droit des PALUDS) ;
- les colluvions, issues de l'érosion et de l'altération des terrains sous-jacents. Ces matériaux, de constitution souvent assez nettement argileuse, forment de vastes épandages sur les plateaux de CHABRIERE et de l'HOUBEYRON ;
- les éboulis anciens, aujourd'hui végétalisés, et présents de façon marginale sur le territoire de MALLEMOISSON (en amont de NOTRE-DAME DE CATHELIERES).

2.2.2.2 Géologie et phénomènes naturels

La géologie joue un rôle déterminant dans l'apparition et le développement des phénomènes naturels étudiés. Les diverses formations géologiques conditionnent ainsi fortement l'activité des glissements de terrain et l'apparition de phénomènes de tassements/gonflements. Les crues torrentielles, ainsi que les phénomènes de ravinement, sont également influencés par le contexte géologique.

Compte tenu en particulier de leur constitution fortement argileuse et de leur altération, les marnes continentales et les dépôts marno-sableux du Miocène supérieur possèdent des caractéristiques géomécaniques globalement médiocres. Ces matériaux constituent, parmi les formations présentes sur le territoire de MALLEMOISSON, ceux présentant la sensibilité la plus importante aux glissements de terrain et aux phénomènes de tassement. Les colluvions issues de l'altération de ces formations doivent de ce fait également être considérées comme présentant une sensibilité importante.

Les conglomérats de VALENSOLE peuvent également, au regard de la teneur en argile que certains niveaux sont susceptibles de renfermer mais aussi de l'existence de circulations souterraines pouvant être importantes, être sujets à des instabilités et à des phénomènes de tassement.

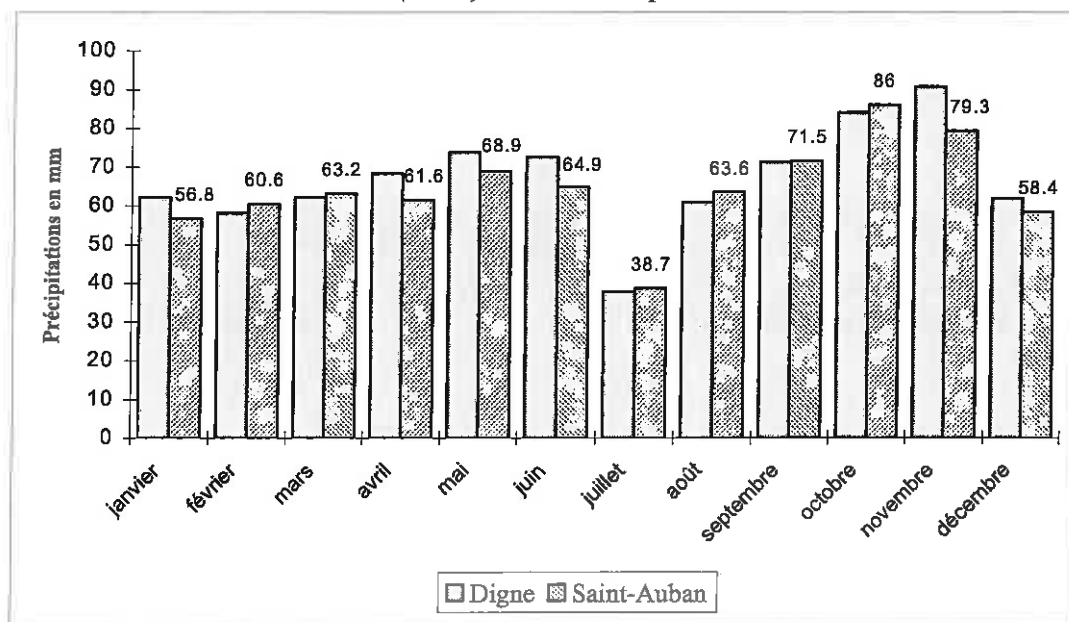
Par ailleurs, les formations marneuses et la formation de VALENSOLE (dont certains niveaux sont caractérisés par une cohésion relativement faible) sont les plus propices au développement de phénomènes de ravinement. Les matériaux arrachés contribuent parfois activement, lors d'événements pluvieux particuliers, à alimenter les ravins en transport solide.

2.2.3 Les précipitations

Les conditions météorologiques et plus particulièrement les précipitations jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution de la plupart des phénomènes naturels étudiés ici. Leur influence est le plus souvent complexe. Les caractéristiques d'un épisode pluvieux isolé, la durée et l'intensité d'un orage par exemple, conditionnent ainsi essentiellement l'occurrence d'une crue torrentielle d'un bassin versant de superficie limitée (comme ceux intéressant le territoire de MALLEMOISSON). Les conditions pluviométriques survenues au cours des semaines, voire des mois précédents, en modifiant sensiblement la teneur en eau du sol, influencent quant à elles de façon prépondérante le développement de phénomènes de glissements de terrain et de tassements.

MALLEMOISSON ne disposant pas de poste d'enregistrement, les conditions pluviométriques régnant sur son territoire peuvent être appréciées de façon significative par les données des postes de DIGNE (alt. 600 m) et de SAINT-AUBAN (10 km environ à l'Ouest - alt. 461 m). Le graphique ci-dessous présente ainsi les moyennes, sur une plage d'observation de trente ans (1951-1980), des précipitations mensuelles enregistrées sur ces postes.

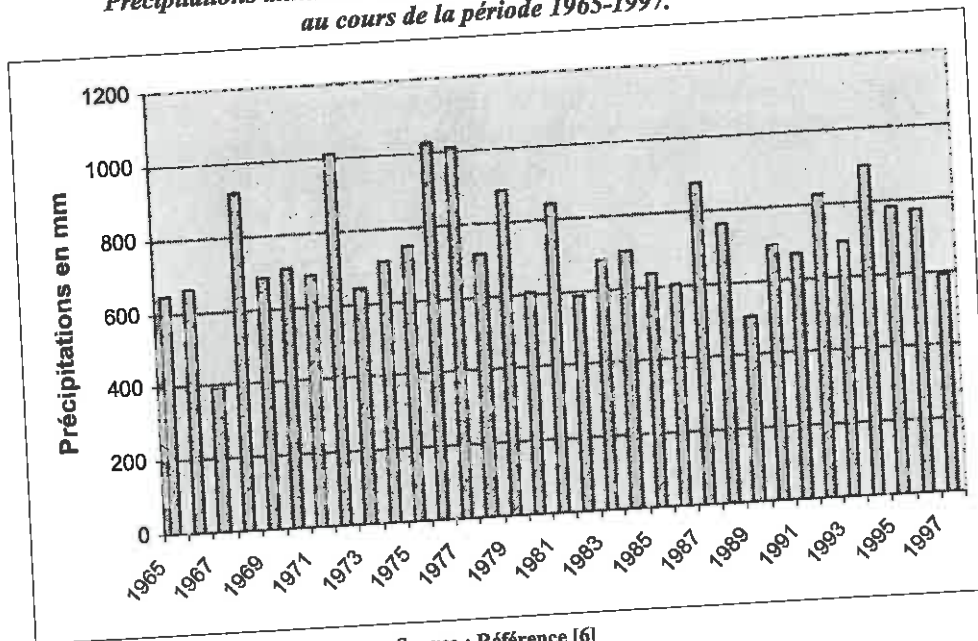
Figure n°2
Précipitations normales mensuelles enregistrées sur les postes de Digne (600 m) et SAINT-AUBAN (461 m) au cours de la période 1951-1980.



Source : Association météorologique départementale & Météo France

Les cumuls annuels moyens de précipitations, sur les périodes de mesures considérées, respectivement 803.9 mm et 773.5 mm pour DIGNE et SAINT-AUBAN, sont relativement proches. La figure n°3 présente l'évolution du cumul annuel de précipitations sur le poste de SAINT-AUBAN au cours de la période 1965/1997.

Figure n°3
Précipitations annuelles enregistrées sur le poste de SAINT-AUBAN (461 m)
au cours de la période 1965-1997.



Source : Référence [6]

Du point de vue également de la répartition des pluies tout au long de l'année, on observe une forte similitude entre les 2 postes d'enregistrement, avec une distribution des précipitations relativement homogène, à l'exception notable toutefois d'un mois de Juillet relativement sec (moins de 40 mm). L'écart de précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus arrosé est de l'ordre de 50 mm.

Juillet, mais plus largement l'ensemble de la période comprise entre Juin et Octobre peut faire l'objet de pluies importantes sous la forme d'évènements orageux caractérisés par une intensité pouvant être très importante sur une période de temps très courte. D'une façon plus générale, les moyennes mensuelles assez faibles observées dans ce secteur tout au long de l'année, ne doivent pas faire oublier la possibilité d'épisodes particuliers.

Les précipitations à caractère exceptionnel jouent un rôle prépondérant dans le déclenchement de nombreux phénomènes naturels. Celles-ci sont toutefois très difficiles à mesurer et seules des analyses statistiques à partir de longues plages d'observation permettent de les approcher de façon fiable. Les valeurs des pluies journalières décennale et centennale, estimées par le service départemental RTM04 à partir des données des postes de SAINT-AUBAN et DIGNE (LA SEBE), sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°1 :
Estimation des pluies journalières décennale et centennale

Période de retour	Cumul théorique	
	Poste de DIGNE	Poste de SAINT-AUBAN
10 ans	79 mm	64 mm
100 ans	115 mm	85 mm

Il est à signaler que la valeur de la pluie journalière décennale a été estimée à 85 mm par la D.D.E. dans une étude hydraulique relative à la RN85 (cf. Réf[7]). Par ailleurs, dans le cadre

d'une étude portant sur le ravin de PONTEILLARD (réalisée lors de l'élaboration du P.E.R. de MALLEMOISSON – cf. Réf[10]), le débit du torrent a été estimé à partir d'une pluie journalière centennale de 150 mm.

Enfin, l'orage du 16 Juin 1996, à l'origine notamment de débordements du ravin de PONTEILLARD, aurait généré un cumul d'environ 120 mm en une heure.

2.2.4 Le réseau hydrographique

La rivière la BLEONE, qui marque la limite sud de la commune, constitue l'élément prépondérant du réseau hydrographique de MALLEMOISSON. Prenant sa source dans le massif des TROIS EVECHES vers l'altitude 2800 m (à une trentaine de kilomètres au Nord-Est de DIGNE-LES-BAINS), elle draine la totalité du territoire communal en direction de la DURANCE (avec laquelle elle conflue en aval de CHATEAU-ARNOUX). A sa sortie de la zone d'étude (en amont de la confluence avec le torrent des DUYES), la BLEONE est alimentée par un bassin versant couvrant une superficie de l'ordre de 780 km² (plus de 900 km² à la confluence avec la DURANCE), pour un débit centennal estimé par SUD AMENAGEMENT (dans le cadre de l'élaboration du P.E.R. de MALLEMOISSON – cf. Réf[10]) à 615 m³/s. En 2002, SOGREA H (cf. Réf[16]) a évalué le débit centennal de la BLEONE à DIGNE (à l'aval du torrent des EAUX CHAUDES) à 743 m³/s.

Rivière par ailleurs caractérisée par un transport solide important, la BLEONE connaît des variations hydrologiques marquées s'expliquant par l'influence montagnarde à laquelle est soumis le climat méditerranéen régnant sur la région et se traduisant notamment par de violentes crues au printemps et en automne en particulier.

Le principal affluent de la BLEONE est, sur le territoire de MALLEMOISSON, le torrent des DUYES. Celui-ci prend naissance au Nord de MALLEMOISSON, sur les versants de la commune des HAUTES-DUYES. Hors période pluvieuse, il est alimenté par des sources, permettant ainsi de pérenniser son écoulement tout au long de l'année. Il collecte un bassin, dont la superficie est estimée à 120 km², entaillé par de nombreux émissaires au caractère torrentiel marqué (ravins de CHEVALET, de BARRABINE et de BEAUDUN notamment en rive droite, hors zone d'étude).

Les torrents de PONTEILLARD et des CATHELIERES (qui prennent naissance sur le territoire d'AIGLUN), beaucoup plus modestes au seul regard des superficies drainées, n'en constituent cependant pas moins des éléments importants du réseau hydrographique de MALLEMOISSON, compte tenu en particulier de l'importance des enjeux que ces ravins traversent avant de rejoindre la BLEONE. Ces torrents ne connaissent une activité significative que de façon intermittente, en particulier à la suite d'épisodes orageux importants où ils peuvent connaître de brusques augmentations de débits (à la fois liquide et solide).

2.3. Population et habitat

Le recensement de 1999 a mis en évidence une sensible augmentation de la population, celle-ci passant en effet de 783 à 994 personnes¹ en une dizaine d'années (soit un accroissement démographique de près de 27 %). La densité démographique est de ce fait

¹ Population sans double compte – Chiffre officiel INSEE.

relativement importante puisqu'elle s'établit aujourd'hui aux alentours de 155 habitants au km².

Déjà perceptible entre les recensements de 1982 et 1990 (612 habitants comptabilisés en 1982), cette évolution tant urbaine qu'économique est une tendance générale pour l'ensemble de la rive droite de la vallée de la BLEONE. Favorisé par la RN85, cet essor s'explique aisément par la proximité de l'agglomération dignoise et de son dynamisme économique, dont MALLEMOISSON « subit » l'extension dans le Val de BLEONE.

La fonction résidentielle de MALLEMOISSON tend de ce fait à s'affirmer chaque année un peu plus, au détriment de la vocation agricole originelle de la commune. Constitué en majeure partie de maisons individuelles (près de 88% en 1999), le parc de logements s'est accru de façon régulière depuis 1975, pour compter aujourd'hui plus de 420 bâtiments.

Tandis que le vieux-village de MALLEMOISSON se trouve en quelque sorte isolé au Nord de la commune, la plus grande partie du bâti est implantée aux abords de la RN85 et dans la partie Est du territoire communal (depuis le rebord oriental du massif de SAINT-CLEMENT jusqu'au ravin des CATHELIÈRES). Il s'agit notamment du hameau des GRILLONS, qui accueille en particulier la mairie et la quasi-totalité des services (commerces, école,...), et des lieux-dits l'HOUBEYRON et les PALUDS. De nombreuses constructions relativement récentes sont par ailleurs présentes au pied du flanc sud du SAINT-CLEMENT. Quelques habitations plus ou moins isolées complètent l'habitat (SAINT-PONS, vers CHABRIÈRE et PLAN POURRI, les BERTRANDS,...).

2.4. Activité économique et infrastructures

L'activité économique repose en majeure partie sur le tissu administratif, commercial et industriel de DIGNE. De nombreuses personnes effectuent ainsi quotidiennement le trajet vers la préfecture. On notera par ailleurs que, bien que l'activité agricole se limite aujourd'hui à un nombre d'exploitants très réduit, les terres destinées à l'agriculture couvrent une partie importante du territoire communal.

Le réseau routier s'articule logiquement autour de la RN85 (avenue du Général de GAULLE dans la traversée des GRILLONS), principale voie de communication entre la vallée de la DURANCE et DIGNE. Cette artère « historique » (Route NAPOLEON) assure dans le Val de BLEONE, non seulement la quasi-totalité du trafic entre le Val de DURANCE et NICE, mais aussi la majeure partie des échanges internes à la vallée. En 1992, le nombre de véhicules empruntant quotidiennement cet axe entre MALJAI et MALLEMOISSON a été estimé à 11000.

La RD17, qui se prolonge vers le Nord dans la vallée du torrent des DUYES, permet d'accéder depuis les GRILLONS aux constructions présentes dans la partie « amont » du territoire communal (CHABRIÈRE, SAINT-PONS notamment). Vers le Sud, elle permet d'accéder à la rive gauche de la BLEONE par le biais du pont du CHAFFAUT, avant de se prolonger en direction de MEZEL et de la RN202. La RD467 (avenue du 19 Août 1944) dessert quant à elle le Vieux-MALLEMOISSON. Enfin, il est à signaler que la voie ferrée qui traverse MALLEMOISSON et qui desservait notamment DIGNE, est désaffectée depuis une dizaine d'années.

3. Approche historique des phénomènes naturels

3.1. Définition des phénomènes naturels pris en compte

Plusieurs types de phénomènes naturels se manifestent, ou sont susceptibles de se manifester, sur la commune de MALLEMOISSON. Les phénomènes pris en compte dans le cadre de la Carte des aléas sont les suivants :

- **les inondations ;**
- **les crues torrentielles ;**
- **les mouvements de terrains :**
 - les glissements de terrain ;
 - les chutes de pierres et de blocs ;
 - le retrait/gonflement des argiles (sécheresse)² ;
- **les ruissellements de versant et le ravinement ;**
- **les séismes.**

Afin d'éviter toute confusion dans la nature des phénomènes désignés par ces termes, une définition de chacun d'entre eux est donnée dans le tableau n°2 page suivante. Ces définitions restant cependant très théoriques, il convient d'insister sur le fait que chaque type de phénomène peut se manifester de façon très diverse, et que la définition qui en est donnée ne peut en traduire toute la complexité. Cette complexité est d'autre part accrue par le fait qu'il est possible - voire fréquent - que plusieurs phénomènes différents se produisent sur le site de façon simultanée ou interagissent.

3.2. La carte de localisation des phénomènes naturels

La connaissance des phénomènes historiques survenus sur la zone d'étude dans un passé plus ou moins lointain, constitue une étape essentielle dans la réalisation de la carte des aléas. Cette connaissance, aussi nombreuses et fiables que puissent être les sources d'informations mobilisées, ne pourra cependant jamais être entièrement exhaustive. Elle permet toutefois principalement d'apprécier le degré de sensibilité de la zone d'étude aux phénomènes naturels considérés. En plus de reconnaissances de terrain et de l'exploitation de photographies aériennes, la localisation des zones « historiquement » touchées a fait appel à un travail d'enquête auprès de la municipalité, de la population et des services déconcentrés de l'Etat. Par ailleurs, ce travail s'appuie sur la consultation des archives et des études disponibles (cf. Bibliographie).

Cette démarche permet l'élaboration de la **carte de localisation des phénomènes naturels**. Cette carte est établie sur un fond topographique au 1/25 000 et ne présente que les manifestations **certaines** des phénomènes pris en compte sur l'ensemble du territoire

² Dans le Guide méthodologique des Plans de Prévention des Risques de Mouvements de terrain (cf. Réf[13]), la terminologie adoptée est « Tassement par retrait ».

communal. Il s'agit donc soit de **phénomènes historiques**, soit de **phénomènes actuellement observables**.

Tableau n°2 :
Définitions des phénomènes naturels pris en compte dans le P.P.R.

<i>Phénomène</i>	<i>Définitions</i>
Inondation	Inondation liée aux crues des fleuves, des rivières et des canaux, à l'exclusion des phénomènes liés aux rivières torrentielles. Inondation à l'arrière d'obstacles naturels ou artificiels (routes, canaux,...) situés en pied de versant.
Crue torrentielle	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport solide et d'érosion.
Ravinement	Erosion par les eaux de ruissellement.
Ruissellement de versant	Ecoulement la plupart du temps diffus des eaux météoriques sur des zones naturelles ou aménagées et qui peut localement se concentrer dans un fossé ou sur un chemin.
Glissement de terrain	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur et d'extension variables le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres - voire plusieurs dizaines de mètres - d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle...
Chute de pierres et de blocs	Chute d'éléments rocheux d'un volume de quelques décimètres cubes à quelques mètres cubes. Le volume mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques dizaines de mètres cubes.
Tassement par retrait des argiles	Déformations (tassements différentiels) de la surface du sol traduisant le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse marquée et/ou prolongée. Le rétablissement progressif des conditions hydrogéologiques initiales peut se traduire par un phénomène de gonflement, voire de fluage.
Séisme	Il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre

3.2.1. **Elaboration de la carte de localisation des phénomènes naturels**

Un certain nombre de règles ont été observées lors de l'établissement de cette carte. Elles fixent la nature et le degré de précision des informations présentées et donc le domaine d'utilisation de ce document. Rappelons que la carte informative se veut avant tout un état des connaissances - ou de l'ignorance - concernant les phénomènes naturels.

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/25 000 soit 1 cm pour 250 m) impose un certain nombre de simplifications. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à cette échelle (petites zones humides, niches d'arrachement...). Les divers symboles et figurés utilisés ne traduisent donc pas strictement la réalité mais la schématisent. Ce principe est d'ailleurs utilisé pour la réalisation du fond topographique : les routes, bâtiments, etc.... sont symbolisés et l'échelle n'est pas respectée.

3.2.2. Approche historique des phénomènes naturels

Les informations connues sur les événements survenus au sein du périmètre d'étude et recensés dans les différentes sources de renseignements sollicitées, sont regroupées dans le tableau n°3 ci-dessous.

Tableau n°3 :
Quelques phénomènes naturels marquants.

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Observations / Désordres</i>
Le 09 Juillet 1852	Crue torrentielle	Crue du torrent des DUYES provoquant d'importants dégâts dans la vallée. Sur MALLEMOISSON, « un pont en pierres à 8 arches...a failli être emporté, la chaussée a été coupée et les assises du pont fortement ébranlées. Les pertes sont importantes ».
Début XX ^{ème} , en 1956 et il y a 25 ans environ	Crue torrentielle	Autres crues notables du torrent des DUYES. Débordements signalés en contrebas du Plan POURRI, vers SAINT-PONS et en bordure du Plan de la CORNERIE.
Printemps 1932 (ou 1933)	Crue torrentielle	A la suite de pluies qui auraient durées 3 jours, le torrent des CATHELIERES déborde notamment vers la CHAPELLE, et à l'aval du tracé actuel de la RN85. Dans la plaine, la coussière aurait cédé et serait à l'origine d'une partie des débordements (un tel phénomène se serait également produit en 1906). Le ravin de PONTEILLARD aurait quant à lui débordé de façon importante au droit des GRILLONS et dans la plaine de la BLEONE.
1792, 1803, 22 Juillet 1854, 28 Octobre 1896, Décembre 1910, 26 Septembre 1928, 11 Novembre 1951, 4 Septembre 1962, 15 Juillet 1973, 22 Mars 1973, 05 Novembre 1994	Crue torrentielle et Inondation	Crues importantes de la BLEONE. La crue de Juillet 1854 serait la plus importante parmi celles recensées. Les crues de 1896 et 1910 provoquent notamment respectivement l'érosion et la ruine des ouvrages de défense des rives existants. En Septembre 1928, « trombe d'eau » causant d'importants débordements de la BLEONE mais aussi du MARDARIC et des EAUX CHAUDES. Lors de la crue du 15 Juillet 1973, l'eau serait passée par dessus le pont du CHAFFAUT et la rivière aurait inondé la forêt domaniale de MALLEMOISSON. Le 22 Mars 1973, la rivière entraîne la ruine d'une digue sur un linéaire de 60 m. Le 05 Novembre 1994, une digue affouillée par les eaux en crue est emportée sur 200 m environ à l'aval immédiat du pont du CHAFFAUT.

Début Janvier 1994	Crue torrentielle	Crue du ravin des CATHELIERES à l'origine d'une érosion importante de ses berges (mettant à nu une canalisation communale d'eau et un mur de soutien de protection d'une propriété vers le MOULIN), et d'infiltration d'eau dans des constructions.
Le 16 Juin 1996	Crue torrentielle	<p>Précipitations exceptionnelles (environ 120 mm en une heure - pluie + grêle) à l'origine notamment de débordements des ravins de PONTEILLARD et du Font de CARLES.</p> <p>Le Font de CARLES entraîne l'inondation de champs et de la rue Augustin MOYNIER (v.c.7). Les débordements sont dus notamment à un entretien insuffisant du ravin et au sous-dimensionnement d'ouvrages hydrauliques.</p> <p>Les débordements du ravin de PONTEILLARD provoquent l'inondation de plusieurs constructions aux GRILLONS. La circulation sur la RN85 est interrompue pendant une heure. Outre le fait qu'une brèche est à déplorer dans la coussière à l'aval de la pharmacie, le sous-dimensionnement et/ou l'embâcle d'ouvrages hydrauliques sont à l'origine du phénomène.</p>
Le 25 Juillet 2001	Crue torrentielle	<p>Orage d'ampleur exceptionnelle à l'origine d'une crue des ravins de PONTEILLARD et des CATHELIERES en particulier.</p> <p>Le ravin des CATHELIERES déborde en rive gauche entre la ferme SICARD et la rue du 14 Juillet 1789, ainsi que dans la plaine de la BLEONE (sans inonder d'habitation).</p> <p>La capacité de transit insuffisante du ravin de PONTEILLARD ainsi que le sous-dimensionnement d'ouvrages hydrauliques présents le long de son cours provoquent des débordements torrentiels dans le secteur des GRILLONS et sur la RN85. Une brèche s'ouvre dans la coussière (en rive droite) à l'aval des habitations.</p>
Le 16 Juin 1996 et le 25 Juillet 2001	Crue torrentielle et ruissellement de versant	Ces orages sont également à l'origine d'inondations affectant plusieurs constructions situées au pied du versant sud du relief de SAINT-CLEMENT, ainsi que la rue Augustin MOYNIER.
Année 1990	Retrait/gonflement des argiles (sécheresse)	Période de pluviométrie fortement déficitaire depuis l'été 1988 jusqu'en Décembre 1990, entraînant sur plusieurs constructions différents dommages (décollement des terrasses, fissuration des murs et dalles,...).
Année 1997	Retrait/gonflement des argiles (sécheresse)	Période sèche de Février 1997 à Octobre 1997 (intervenant après 3 années pluvieuses), à l'origine de l'apparition de dommages divers sur de nombreuses constructions (35 déclarations de sinistres sur MALLEMOISSON).

Le 19 Juin 1984 et le 30 Juin 1984	Séisme	<p>Tremblements de terre. Celui du 30 Juin (magnitude 3,8) possède une intensité estimée à V (Echelle d'Intensité Macrosismique M.S.K.). A la clinique des CARMES (commune d'AIGLUN), le bris de glaces est signalé, ainsi que la chute d'un téléphone.</p> <p>La bibliographie recensée fait par ailleurs état des séismes suivants, ayant affecté la région :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1887 (1897 ?), épicentre vers DIGNE, intensité entre VII et VIII ; - 1876, épicentre vers DIGNE, intensité VI ; - 1915, épicentre vers DIGNE, intensité V-VI.
------------------------------------	---------------	---

La commune de MALLEMOISSON a fait l'objet par le passé de plusieurs arrêtés de Catastrophe Naturelle :

Tableau n°4 :
Liste des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur MALLEMOISSON.

Type de catastrophe	Date de l'événement	Date de l'arrêté
Séisme	19/06/1984	21/09/1984
Séisme	30/06/1984	21/09/1984
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	du 01/05/1989 au 30/09/1990	12/08/1991
Inondations et coulées de boue	16/06/1996	01/10/1996
Inondations et coulées de boue	20/07/1996	01/10/1996
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	du 01/10/1990 au 31/12/1997	22/10/1998

4. Les phénomènes naturels

4.1. Inondation par la BLEONE

Remarque préalable : Le terme « inondation » est utilisé dans ce paragraphe de façon à distinguer l'activité de la BLEONE des phénomènes de divagations et d'épandages torrentiels des ravins présents par ailleurs sur le territoire communal (cf. paragraphe 4.2). Toutefois, la BLEONE constitue une *rivière à dynamique torrentielle*, dont les crues peuvent entraîner des débordements se caractérisant à la fois par un transport solide et des vitesses d'écoulement importants. Les phénomènes érosifs associés peuvent également être intenses.

4.1.1. Principales caractéristiques de la BLEONE

En amont de la confluence avec le torrent des DUYES, la BLEONE draine un bassin versant de 780 km² environ. Ce dernier peut être scindé en deux grandes parties :

- en amont de DIGNE, la Haute-BLEONE se caractérise par une plaine alluviale dont la largeur est globalement limitée. Le relief environnant est constitué de montagnes élevées (altitude moyenne de l'ordre de 1650 m), aux versants abruptes. La rivière s'écoule avec une pente longitudinale importante (de l'ordre de 2,7% en moyenne), lui conférant une dynamique torrentielle marquée ;
- en aval de DIGNE, la vallée alluviale s'ouvre très largement. Le bassin d'alimentation est essentiellement constitué de collines aux pentes douces à modérées, dont l'altitude maximale s'établit le plus souvent vers 700 m. La pente longitudinale s'abaisse quant-à-elle sensiblement jusqu'à une valeur de l'ordre de 0,9%.

Le régime hydraulique de la BLEONE se caractérise par de fortes irrégularités de débits. Le débit moyen en aval de DIGNE a été estimé à 15 m³/s environ. Les débits probables de crues ont été évalués dans le cadre de plusieurs études hydrauliques. On rappelle les débits estimés par SUD AMENAGEMENT lors de l'élaboration du P.E.R. de MALLEMOISSON, Q₁₀₀ voisin de 615 m³/s en amont immédiat des DUYES³, et par SOGREAH en 2002, Q₁₀₀ de l'ordre de 743 m³/s à DIGNES (à l'aval du torrent des EAUX CHAUDES).

4.1.2. Eléments hydrogéomorphologiques

Sur toute la traversée de la zone d'étude (soit un bief d'une longueur proche de 4 km), la BLEONE est bordée par une plaine alluviale « moderne », à vocation essentiellement agricole et dont la largeur maximale est de l'ordre de 750 m environ (entre AIGLUN et les GRILLONS). Elle est surmontée au Nord d'une terrasse « ancienne », aujourd'hui inaccessible par les crues et sur laquelle est implantée la majeure partie de l'urbanisation de MALLEMOISSON (seules subsistent quelques constructions dans le lit majeur actuel). La RN85 chemine en bordure de cette terrasse ancienne.

Le talus d'érosion marquant latéralement l'extension du lit majeur, présente une hauteur dans l'ensemble relativement importante (quelques décimètres à plusieurs mètres), mais

³ Les débits obtenus ont été transposés à la confluence des DUYES à partir de la formule empirique suivante $Q_1 = Q_2 (S_1/S_2)^{0,8}$, où Q₁ et Q₂ sont des débits de même période de retour, et S₁ et S₂ les superficies des bassins aux points 1 et 2.

ponctuellement plus ou moins fortement estompée, en particulier par les cônes de déjection des ravins latéraux (PONTEILLARD et CATHELIÈRES en particulier, mais aussi FONT DE CARLES). On trouve par ailleurs traces dans la plaine de talus d'érosion de hauteur nettement plus modeste. La plaine se caractérise par ailleurs schématiquement par des altitudes décroissant par rapport au lit mineur (et ce de façon parfois très sensible), non seulement d'amont en aval mais aussi latéralement vers l'extérieur du lit majeur.

N'occupant dans la moitié amont du cours de la BLEONE qu'une part restreinte de la plaine alluviale (correspondant à la forêt domaniale de MALLEMOISSON), la ripisilve couvre dans la moitié inférieure du bief une large partie, voire la totalité, du lit majeur.

4.1.3. Détermination du champ d'inondation

La zone inondable peut être définie par confrontation de la topographie et des cotes calculées par un modèle mathématique sur divers profils en travers. Cette démarche, qui a été mise en œuvre pour l'élaboration du P.E.R. de MALLEMOISSON, présente cependant l'inconvénient de ne pas tenir compte d'une part des conditions d'écoulement dans le champ d'inondation, et d'autre part des possibilités de rupture ou de submersion des digues existantes (sur le territoire de MALLEMOISSON, mais aussi des ouvrages présents en amont).

En outre, la présence dans la plaine des coussières (cf. § 4.2.1) du PONTEILLARD et des CATHELIÈRES, qui constituent de véritables « digues » transversales à l'écoulement, complique singulièrement le fonctionnement du champ d'inondation. Ces ravins découpent en effet la zone inondable en « casiers » plus ou moins indépendants les uns des autres du point de vue hydraulique.

La démarche adoptée pour la détermination du champ d'inondation et des caractéristiques des écoulements en lit majeur est la suivante :

1. report du champ d'inondation déterminé dans le cadre de l'étude réalisée par SOGREAH pour le compte du Syndicat Mixte d'Aménagement de la BLEONE (réf[18]), en crue centennale et avec effacement des digues.

Outre le fait que l'appréciation de l'aléa doit être réalisée sans tenir compte des ouvrages de protection existants (conformément aux recommandations formulées par le Guide général d'élaboration des P.P.R.), SOGREAH a souligné la possibilité de phénomène de rupture de digue en période de crue. Ce champ d'inondation a été précisé par les observations de terrain effectuées dans le cadre de l'élaboration du présent document, à partir de critères géomorphologiques ;

2. report sur le fond cadastral utilisé pour le zonage des aléas des profils en travers disponibles. Nous disposons pour cela de 11 profils en travers de la BLEONE et de ses abords, établis dans le cadre du P.E.R. de MALLEMOISSON. Ces profils, numérotés 103 (en amont de la confluence avec les DUYES) à 114 (en amont du pont du CHAFFAUT), permettent d'apprécier les conditions d'écoulements de la crue de référence, compte tenu des limitations exposées ci-dessus. Le tableau ci-après reprend, pour chacun d'entre eux, les niveaux d'eau atteints par les crues décennale et centennale :

<i>Profils</i>	<i>Cote fond</i>	<i>Cote Q₁₀</i>	<i>Cote Q₁₀₀</i>
103	476.50	477.66	478.29
104	479.60	480.91	481.62
105	480.30	481.57	482.31
106	486.30	485.79	486.40
107	486.10	487.50	488.33
108	489.50	490.68	491.21
109	493.30	494.54	495.16
110	497.10	498.82	499.66
112	501.90	502.98	503.61
113	506.00	507.22	507.96
114	506.36	508.12	508.92

3. report sur chaque profil des limites des zones submergées par des hauteurs supérieures aux seuils d'aléas (cf. paragraphe 5.3.1) ;
4. établissement d'un zonage de l'aléa inondation (zones d'aléa fort, moyen ou faible) sur la base des points caractéristiques ainsi obtenus et adaptation de ce zonage en fonction des informations disponibles et des observations de terrain.

4.2. Les crues torrentielles

A l'exception du torrent des DUYES, l'ensemble des ravins et autres petits axes d'écoulement torrentiel présents sur MALLEMOISSON drainent des bassins versants de faible superficie. Leur temps de réponse se limite à quelques dizaines de minutes, voire à quelques minutes seulement. Leurs crues sont ainsi quasi-exclusivement consécutives à des épisodes orageux. Le temps de réponse du bassin versant des DUYES est quant-à-lui de l'ordre de plusieurs heures.

4.2.1. Le ravin des CATHELIÈRES

Le ravin des CATHELIÈRES concerne la partie Est du territoire communal. Il draine un bassin versant d'une superficie estimée, dans le cadre d'une étude hydraulique portant sur les principaux ouvrages de la RN85 (cf. Réf[6]), à 135 ha. Ce bassin correspond à une partie du flanc sud du relief du PUY, culminant à une altitude proche de 900 m et situé en majeure partie sur le territoire d'AIGLUN. Les débits liquides décennal et centennal ont été estimés⁴ dans cette étude à 7,5 m³/s et 13 m³/s. Dans le cadre du P.E.R., le débit centennal avait été évalué à 19 m³/s.

Depuis son entrée sur MALLEMOISSON (aux abords de la ferme SICARD) jusqu'à la rue du 14 Juillet 1789, le ravin s'écoule dans un lit assez bien marqué, d'une profondeur de l'ordre de 1,50 m à 2 m et d'une largeur variant de quelques mètres à dix mètres environ. Quelques dizaines de mètres à l'aval de la voie communale, franchie par l'intermédiaire d'un gué, le ravin passe au dessus de la voie ferrée et de la RN85 par le biais d'un « pont-bâche » d'une

⁴ Estimation réalisée à partir de la formule rationnelle, en considérant $Q_{100} = 2 Q_{10}$.

largeur de l'ordre de 9 m. Sur cet ouvrage, l'écoulement est limité latéralement par des murets en maçonnerie d'une hauteur de l'ordre de 1 m à 1,30 m environ. On notera que la dernière crue notable, datant du 25 Juillet 2001, a entraîné l'affouillement de la berge rive gauche en amont immédiat du muret (présence à ce niveau d'une digue sommaire en matériaux de curage, prolongeant un ancien mur maçonné).

A l'aval du franchissement de la RN85, le ravin est perché au-dessus de la plaine de la BLEONE (hauteur initialement d'une dizaine de mètres, diminuant ensuite progressivement). Il s'écoule dans un canal artificiel (« coussière ») dont la largeur décroît vers l'aval (de même que la pente longitudinale, favorisant ainsi le dépôt des matériaux charriés) pour n'être plus que de 3 m environ au niveau de la forêt de MALLEMOISSON. On notera que, à plusieurs reprises semble-t-il par le passé, des brèches se sont produites dans la coussière (notamment au printemps 1932, peu en aval de la RN85), entraînant des divagations plus ou moins importantes dans les terres.

En amont de la rue du 14 Juillet 1789, les débordements torrentiels (assez fortement chargés) concernent principalement la rive gauche, et en premier lieu (comme l'a montré la crue de Juillet 2001) le chemin menant à la ferme SICARD (ainsi que les terres agricoles attenantes) et la partie basse du cimetière. Le retour au lit du plus gros de ces eaux de débordement s'effectue à l'aval immédiat du gué. Des divagations sont toutefois en mesure de se propager jusque sur la RN85, en dépit de l'existence d'une digue. En amont de la voirie communale, des phénomènes d'affouillement et d'érosion des berges sont également possibles sur l'ensemble du tronçon. Une partie des bâtiments SICARD, qui n'ont semble-t-il jamais été touchés selon les témoignages recueillis, pourraient également être concernés par les débordements lors de crues importantes.

En rive gauche, des débordements prenant naissance sur le chemin présent peu en amont de la voirie communale et se propageant vers l'aval jusque sur la voie ferrée, sont également possibles. Une partie de ces épandages torrentiels pourrait être en mesure, en raison de dépôts possibles de matériaux perturbant les écoulements, de divaguer en direction de la partie basse du lotissement présent le long de la voie ferrée.

A l'aval de la RN85 et jusqu'à la forêt de MALLEMOISSON, le ravin est susceptible de déborder sur les deux rives, notamment en cas de rupture de la coussière. Des débordements sont également possibles, plus particulièrement sur les 2/3 inférieurs de ce tronçon (sur lesquels la section d'écoulement et la pente diminuent sensiblement), par obstruction du chenal ou du fait d'une section hydraulique insuffisante. Des divagations dans les terres se sont ainsi produites à la suite de l'orage de Juillet 2001, quelques dizaines de mètres à l'aval des habitations. Les constructions des lieux-dits le MOULIN et les PALUDS, pourraient ainsi être concernées par des débordements plus ou moins fortement chargés en matériaux.

4.2.2. Le ravin du PONTEILLARD

S'écoulant sur plus de 500 m au milieu des zones urbanisées des GRILLONS, le ravin de PONTEILLARD constitue la principale menace pour MALLEMOISSON. Au niveau de la RN85, il draine un bassin versant d'une centaine d'hectares, dont le point-haut se situe vers 780 m d'altitude. Selon une note hydraulique réalisée dans le cadre de l'élaboration du P.E.R. de la commune, l'estimation du débit centennal pour l'ensemble de ce bassin d'alimentation⁵ est de

⁵ Calcul effectué en utilisant les programmes Hydrix du ministère de l'Équipement et sur la base d'une pluie de 150 mm/jour.

l'ordre de 15 m³/s. Dans le cadre de l'étude hydraulique réalisée sur le ravin en 2002 (Réf[17]), cette estimation a été réévaluée à 6 m³/s.

Depuis son entrée sur le territoire de MALLEMOISSON jusqu'à la rue ROUX (desservant le vieux-village depuis CHABRIERE), l'activité torrentielle reste confinée au fond du ravin (servant également de chemin d'exploitation). On notera que le sous-dimensionnement de l'ouvrage de franchissement de la voirie communale et sa sensibilité à l'obstruction (buse de l'ordre de 1 m de diamètre) peuvent être à l'origine (comme cela s'est produit suite à l'orage de Juillet 2001) de débordements se propageant quelques dizaines de mètres sur la chaussée avant de retourner au ravin.

A l'aval de la rue ROUX et jusqu'à une centaine de mètres en amont de la RD17 (avenue de l'EUROPE), l'écoulement emprunte un vallon fortement encaissé, écartant tout risque de débordement. Les dimensions de ce vallon diminuent ensuite progressivement, et ce de façon très sensible à partir de l'arrivée du cours d'eau aux abords des premières constructions des GRILLONS. Jusqu'à la RN85, il chemine alors en bordure de la voirie communale dans un lit dont la capacité hydraulique apparaît insuffisante pour assurer sans débordement le transit des débits prévisibles résultant d'orages intenses (comme ceux survenus en Juin 1996 et en Juillet 2001 – cf. tableau n°3). En outre, plusieurs ouvrages hydrauliques dans la traversée des GRILLONS présentent non seulement un dimensionnement insuffisant, mais également une conception les rendant fortement sensibles aux phénomènes d'obstruction. On citera en particulier :

- le franchissement de la RD17 par le biais d'un pont-arche prolongé par une buse métallique (on notera que le franchissement s'effectue par un tracé en baïonnette, perturbant sensiblement les conditions d'écoulement) ;
- le franchissement du chemin menant aux BERTRANDS par deux buses béton de 800 mm de diamètre ;
- le franchissement de la route de l'école (V.C. n°13) par trois buses (deux de 800 mm de diamètre et une de 1 m de diamètre) ; l'ouvrage présentant une capacité théorique voisine de 5 m³/s ;
- le franchissement de la RN85 par un ouvrage de section rectangulaire (dalot de 3,50 m de portée et de 1 m à 1,50 m de hauteur) dont la capacité est limitée par la présence de canalisations sous le tablier.

Le risque d'embâcle au droit de ces différents ouvrages est important, compte tenu notamment d'une quantité d'éléments flottants mobilisables non négligeable (le ravin en amont de la RD17 est encombré de broussailles, lianes et autres troncs d'arbres plus ou moins gros ; diverses « ordures » y sont également présentes) et d'un charriage potentiellement important. Concernant le transport solide, on ajoutera qu'aux apports somme toute assez limités provenant des phénomènes d'érosion des berges (qui touchent de façon plus ou moins marquée l'ensemble du ravin), pourraient s'ajouter des apports sensiblement plus importants dans l'hypothèse d'un glissement affectant l'une des berges du ravin dans sa partie la plus encaissée (instabilité pouvant être déclenchée par affouillement du pied de berge par les eaux en crues).

Les débordements prenant naissance au niveau du pont sous la RD17, ou au niveau des ouvrages hydrauliques situés plus en aval, apparaissent (lors des crues les plus importantes) en mesure de pouvoir se propager en empruntant la chaussée de la rue de l'EUROPE, avant de s'épandre au cœur des GRILLONS (notamment sur la place devant la mairie, sur une partie du parking en face de l'auberge de la HAUTE-PROVENCE et sur l'auberge elle-même). Plusieurs

constructions, situées sur les deux rives, sont ainsi concernées par des divagations torrentielles plus ou moins importantes (en terme de vitesses d'écoulement et de transport de matériaux), en fonction de leur proximité par rapport au lit mineur.

A l'aval de la RN85, les eaux du PONTEILLARD empruntent jusqu'à la BLEONE une coussière caractérisée par une capacité de transit relativement limitée. De façon analogue au ravin des CATHELIÈRES, des débordements affectant les deux rives sont susceptibles de se produire à la suite notamment d'une rupture de la digue ou par obstruction du chenal. Des brèches ont ainsi été déplorées lors des crues survenues ces dernières années (à l'arrière de la pharmacie en 1996 et, toujours en rive droite 150 m environ, plus en aval en Juillet 2001).

Remarque:

Le ravin du PONTEILLARD est caractérisé par la présence d'un ouvrage barrant le vallon 200 m environ en amont du pont de la RD17, se présentant comme une « simple » levée de terre (remblai non protégé) d'une hauteur de 1 m. Compte tenu du risque important d'obstruction du dispositif de fuite et de rupture brutale du barrage (par suite de la surverse des eaux au dessus du corps de l'ouvrage), un volume d'eau maximum estimé à 225 m³ pourrait être libéré soudainement et se propager en direction des GRILLONS.

Toutefois, compte tenu en particulier d'un volume stocké potentiel restant modeste, l'incidence d'un tel scénario sur les caractéristiques des eaux de débordements (hauteur et vitesse d'écoulement) dans la traversée des GRILLONS resterait limitée.

4.2.3. Le torrent des DUYES

Il s'agit du principal affluent de la BLEONE sur son cours situé à l'aval de DIGNE-LES-BAINS. Son bassin d'alimentation, dont le sommet culmine vers 1900 m d'altitude sur la crête de GERUEN (au Nord de la commune des HAUTES-DUYES), couvre une superficie de l'ordre de 120 km². Son débit centennal a été évalué à 240 m³/s environ⁶ (cf. Réf[7]). Pour information, on citera également la valeur estimée du débit biennal, voisine de 54 m³/s. Sur MALLEMOISSON, ce torrent s'écoule avec une pente longitudinale voisine de 1,5%, dans un lit large de plusieurs dizaines de mètres (entre 60 m et 80 m) et soulignant l'importance du transport solide. Le bassin versant est composé dans sa partie supérieure de marno-calcaires et, dans sa partie « basse », des terrains de l'horizon de VALENSOLE.

Au regard des quelques informations recensées, la dernière crue « majeure » semble remonter au XIX^{ème} siècle (Juillet 1852), épisode à la suite duquel « *des pertes importantes* » auraient été déplorées (cf. tableau n°3). Au cours des dernières décennies, plusieurs témoignages indiquent des débordements torrentiels n'intéressant cependant que des terres agricoles, situées à l'aval immédiat du pont de la RD17, en contrebas de SAINT-PONS et dans la partie ouest du Plan de la CORNERIE. On notera « à l'entrée » nord du Plan de la CORNERIE, l'existence d'un ouvrage de protection (mur maçonné), semble-t-il très ancien. Cet ouvrage d'une longueur de quelques dizaines de mètres, est prolongé par un dispositif de protection et de réhaussement de la berge (levée de terre associée à la mise en place de carcasses de voitures et de poteaux EDF). Au regard en particulier de la conception et de l'état de ce

⁶ Une estimation réalisée par la D.D.A.F.04 indique un débit instantané centennal de 123 m³/s à hauteur de MIRABEAU, pour un bassin versant de 130 km². Le débit centennal pris en compte dans le P.E.R. est de 387 m³/s.

dispositif, il ne peut être considéré comme permettant d'écarter toute possibilité de débordement torrentiel à ce niveau.

Sur MALLEMOISSON, la seule habitation susceptible d'être concernée par les crues des DUYES, est située en limite Est du Plan de la CORNERIE, en contrebas de la voie communale n°8. Correspondant à une ancienne grange, cette construction pourrait être inondée, lors de crues exceptionnelles, par des débordements assez peu chargés et dont les caractéristiques (tant du point de vue de la hauteur de submersion - de quelques décimètres tout au plus - que des vitesses d'écoulement) resteraient limitées.

4.2.4. Autres observations

Le torrent du **Font de CARLES**, qui prend naissance sur le flanc ouest du SAINT-CLEMENT, draine un bassin versant de superficie relativement faible (20 ha environ), mais caractérisé par des pentes assez fortes et dans lesquelles les zones en érosion sont nombreuses. Il connaît ainsi, à la suite de gros orages comme ceux de Juin 1996 et Juillet 2001, de brusques augmentations de débit accompagnées d'un transport solide non négligeable (bien que somme toute limité). Les débordements prennent naissance légèrement en amont du chemin menant à une habitation isolée et concernent, outre le chemin lui-même, des terrains à vocation agricole. La faible capacité hydraulique du chenal d'écoulement ainsi que le sous-dimensionnement (et/ou l'obstruction) de l'ouvrage assurant le franchissement du chemin (2 buses de 300 mm de diamètre) en sont à l'origine. Les débordements s'épandent ensuite dans les champs situés en contrebas du chemin et sur la rue Augustin MOYNIER. Plus en aval, le mauvais entretien du ravin ainsi que l'obstruction des ouvrages de franchissement (rue MOYNIER, voie ferrée et RN85) peuvent également générer des débordements.

Au pied du versant sud du SAINT-CLEMENT, plusieurs petits axes d'écoulement sont à l'origine, ou sont en mesure de générer, des divagations torrentielles à la suite de précipitations importantes :

- Dans la partie Est du lieu-dit le **VINON**, deux branches parallèles drainant des bassins versants de petites tailles se rejoignent en amont immédiat de zones urbanisées, avant de franchir la rue MOYNIER par le biais d'un ouvrage maçonné (de section limitée) de type pont-arche. Le ravin ouest, relativement encaissé dans sa partie amont, voit ses dimensions diminuer sensiblement à l'approche des constructions (il longe une propriété située sur sa rive gauche). Il est ainsi en mesure de déborder sur les deux rives, notamment à la suite de l'exhaussement de son lit lors d'apports solides relativement conséquents. Quant au ravin Est, outre le fait que son chenal d'écoulement est assez peu encaissé, le risque d'épandages torrentiels est lié en particulier à la possibilité d'embâcles. En effet, outre la présence de broussailles et de déchets divers à ses abords, le ravin est traversé par une clôture. Par ailleurs, avant de rejoindre la branche ouest, il effectue un virage à angle droit et des débordements sont possibles en direction de la construction située à l'aval (phénomène survenu semble-t-il lors des orages de Juin 1996 et Juillet 2001). La berge à l'extérieur du virage a été récemment renforcée et légèrement surélevée, sans ôter cependant tout risque de divagations.

A l'aval de la confluence des deux ravins, l'exutoire sous la voirie communale présente une section hydraulique insuffisante et se montre de plus fortement sensible au risque d'obstruction (ouvrage « bouché » à la suite de la crue de Juillet 2001, entraînant l'engravement de la rue MOYNIER à la suite de la crue de Juillet 2001).

- Dans la partie Ouest du lieu-dit le VINON, un ravin drainant une superficie analogue à celle des ravins du VINON-Est, se caractérise par l'absence d'exutoire en pied de versant. Après avoir longé (dans un chenal assez encaissé) une construction située sur sa rive gauche, l'écoulement a été détourné il y a quelques années de façon à permettre le passage d'un chemin menant au lotissement tout proche. A cet effet, une levée de terre barre le chenal naturel et les eaux se dispersent dans une zone vierge de tout enjeu. Des pluies exceptionnelles pourraient cependant entraîner l'engravement du lit et ainsi provoquer des débordements en rive gauche en direction des constructions existantes (à l'exception de celle implantée le plus en amont) et sur la route. La possibilité pour l'écoulement de « passer outre » la levée de terre et ainsi de reprendre son cheminement naturel avant de divaguer en pied de versant ne peut également être écartée.

4.3. Les glissements de terrain

Les glissements de terrains *stricto sensu* sont rares sur la zone d'étude, en dépit de pentes pouvant être soutenues (massif de SAINT-CLEMENT et versants en amont du CHAMP DE SEYNE) et de l'abondance des terrains argileux sensibles à ce type de phénomène naturel. L'érosion souvent intense affectant les terrains les plus pentus (empêchant ainsi toute accumulation de produits d'altération argileux sur une épaisseur significative) et le pendage favorable des strates « dures » (gréseuses ou calcaires) du substratum⁷ constituent des paramètres influençant vraisemblablement sensiblement sur cette situation.

Une large partie du SAINT-CLEMENT, ainsi notamment dans une moindre mesure que les terrains en amont du CHAMP DE SEYNE, peuvent cependant être sujets à des instabilités se développant de façon combinée avec des phénomènes érosifs. Sur des terrains relativement pentus, le ravinement peut en effet contribuer à déstabiliser par suppression de la butée de pied une étendue plus ou moins grande de terrain (de même, un glissement même modeste peut être à l'origine de phénomènes d'érosion importants). De telles instabilités resteraient cependant assez superficielles, ne mobilisant vraisemblablement des épaisseurs que de quelques décimètres à un mètre.

Par ailleurs, le vallon du PONTEILLARD en amont de la RD17 peut être sujet à des glissements de terrain. Ces derniers pourraient en particulier résulter de la déstabilisation des versants du vallon par affouillement des berges par les eaux en crues. Des désordres ont ainsi été observés sur le versant rive droite du vallon vers CHABRIERE (talus aval de la voirie communale). Il est vraisemblable que les débordements du torrent divagant, lors de gros orages, quelques dizaines de mètres sur la chaussée avant de retourner dans le vallon, soient au moins partiellement à l'origine de ces instabilités.

⁷ La présence en alternance de strates plus ou moins dures au sein de certaines formations de la série détritique tertiaire favorise la formation d'un relief de type cuesta (au niveau du vieux-village et en amont du CHAMP DE SEYNE notamment) ; les bancs durs jouant alors le rôle de redents stabilisant la tranche d'altération ainsi que les matériaux de constitution marno-sableuse.

4.4. Les chutes de pierres et de blocs

Ce phénomène est, sur le territoire de MALLEMOISSON, assez marginal. Circonscrit en effet à la partie ouest du massif de SAINT-CLEMENT, il se limite au déchaussement de pierres constituant la formation de VALENSOLE, voire à la rupture d'un pan plus ou moins important de ces conglomérats (ou de niveaux gréseux affleurant dans les versants), du fait notamment de phénomènes érosifs.

4.5. Retrait/gonflement des argiles (sécheresse)

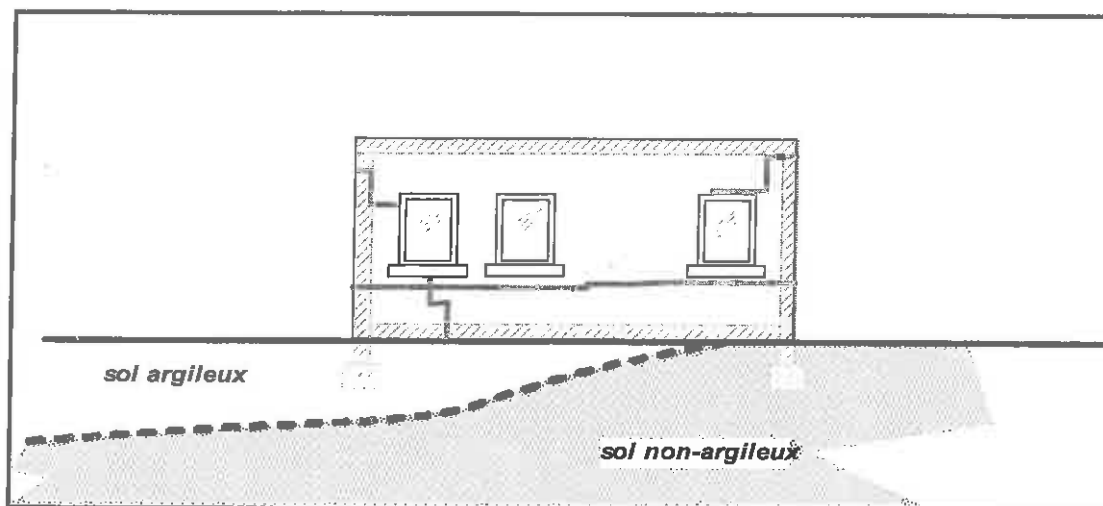
L'ensemble des sols argileux peuvent, en première approximation, être considérés comme sensibles aux phénomènes de retrait/gonflement, et de ce fait susceptibles d'engendrer des mouvements de terrain différentiels. Toutefois, seules les formations contenant une proportion notable de minéraux argileux de la famille des smectites (montmorillonite, beidellite notamment – argiles dites « gonflantes ») sont en mesure d'induire des déformations significatives en cas de forte variation de teneur en eau.

Plusieurs paramètres, liés notamment aux contextes géologique et hydrogéologique locaux, doivent être considérés comme des facteurs en mesure d'aggraver fortement les conséquences d'une période de sécheresse :

- la topographie ; les constructions implantées dans des terrains en pente sont d'une façon générale plus sensibles, compte tenu en particulier du fait que le bâtiment peut être fondé sur des horizons de nature différente (et donc de sensibilité variable à la dessiccation). Généralement, les terrains « façade aval » (donc les plus superficiels) tassent davantage que les terrains « façade amont » (les plus profonds) ;
- la présence de circulations d'eau à une profondeur relativement faible ;
- l'hétérogénéité de la sensibilité à la dessiccation des sols présents au droit de la construction (formation riche en smectites renfermant des lentilles de constitution grossière, alternance de bancs gréseux et de marnes par exemple) peut se traduire par des tassements différentiels provoquant des désordres (fissures,...) ;
- la présence d'une végétation ligneuse ou arbustive importante à faible distance d'une construction tend à favoriser l'ampleur des tassements en accentuant les variations d'humidité.

On notera par ailleurs que la succession d'une période de pluviométrie excédentaire et d'une période sèche, en augmentant l'amplitude des variations de volume des sols argileux, constitue un facteur aggravant prépondérant. Enfin, on attirera l'attention sur le fait que le respect des règles de construction « élémentaires » constitue une mesure permettant de réduire efficacement la probabilité de dommage. Ainsi, les bâtisses dont les fondations sont de nature ou de dimensionnement inappropriés, apparaissent particulièrement sensibles à ce type de phénomène.

Figure n°5
Désordres dus à l'hétérogénéité du terrain d'assise



Source : Référence [14]

Ces dernières années, deux épisodes de sécheresse marquée ont eu lieu dans la région et ont affecté, non seulement une partie du bâti de MALLEMOISSON, mais aussi de communes avoisinantes au contexte géologique analogue. Ces épisodes climatiques ont fait l'objet d'arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle (cf. tableau n°4).

Le premier épisode correspond aux années 1989 et 1990, très déficitaires du point de vue du cumul des précipitations et dont les températures moyennes mensuelles furent (pour 9 mois sur douze) supérieures aux moyennes enregistrées depuis 1956. Ces années ont par ailleurs succédé à une période relativement humide (pluviométrie supérieure à la moyenne en 1987 et « normale » en 1988).

Selon l'étude référencée [5], jamais une telle période de sécheresse n'avait été observée depuis 1956. Onze personnes ont déclaré leur habitation touchée. Leur localisation, qui est donnée par secteur dans le tableau n°5 ci-après, semble indiquer que ces constructions sont construites sur des terrains de constitution plus ou moins marneuse, recouverts par une épaisseur variable de colluvions argileuses, et où des circulations souterraines apparaissent possibles.

La seconde période de sécheresse correspond à l'année 1997, avec un déficit pluviométrique très marqué entre Février et Octobre. Les trois années précédentes ont quant à elles été caractérisées par une pluviométrie excédentaire. Cette sécheresse a donné lieu à 35 déclarations de dommages (cf. tableau n°5), émanant pour certaines de personnes déjà « sinistrées » à la suite de la sécheresse de 1989-90. Les zones touchées ont été localisées sur la carte de localisation des phénomènes naturels.

Tableau n°5 :
Localisation des désordres déclarés suite aux périodes de sécheresse.

Secteur (dénomination extraite du cadastre)	Sécheresse 1989-90 ⁸	Sécheresse 1997
L'HOUBEYRON	3	15
Font de CARLES	1	3
La COMBE	1	6
Bas du village – Dessous du village		3
Champ de SEYNE		1
Les GRILLONS (en bordure RN85 et rue Augustin MOINIER)	1	4
Les PALUDS		2
La CORNERIE		1

Source : Référence [5] et [6].

Les désordres observés à la suite des événements ci-dessus sont de nature et d'importance variables :

- décollement et affaissement des terrasses et escaliers extérieurs ;
- fissuration des dalles, carrelage des terrasses et trottoirs extérieurs ;
- fissuration et fruits dans les murs de soutènement extérieurs ;
- fissuration dans les murs extérieurs des constructions ;
- fissures dans les cloisons intérieures ;
- décollement des planchers et plafonds intérieurs.

Compte tenu de la nature dans l'ensemble assez fortement argileuse des terrains concernés, il est envisageable que de tels dommages au bâti puissent être provoqués par des phénomènes de glissement de terrain. Cependant, au regard en particulier des pentes dans l'ensemble très modérées sur lesquelles sont implantées les constructions concernées, et bien qu'il soit délicat de l'affirmer de façon ferme, il apparaît vraisemblable que les désordres qui ont été à déplorer puissent être attribués à des phénomènes de tassement par retrait (lorsque les maisons sont réalisées dans le respect des règles de l'art).

4.6. Les ruissellements et le ravinement

Ce phénomène peut prendre deux formes très différentes dans leur manifestation et leurs conséquences. Il s'agit en effet soit de l'érosion des sols par les eaux de ruissellement, soit d'écoulements la plupart du temps diffus des eaux météoritiques sur des zones naturelles ou aménagées, pouvant se concentrer à la faveur de singularités topographiques (thalweg plus ou moins ouvert, combes fortement encaissées) ou d'aménagement anthropiques (chemins, pistes forestières...).

Compte tenu à la fois du contexte topographique et de l'intensité potentielle des précipitations qui peuvent être observées lors d'épisodes orageux, une large partie de la commune est

⁸ Seules six des onze déclarations ont été localisées.

concernée de façon plus ou moins marquée par les phénomènes de ruissellement. Par ailleurs, la relative imperméabilité des terrains de surface présents en particulier dans la partie nord du territoire communal, accentue sensiblement le phénomène. L'intensité des ruissellements varie en fonction principalement de l'occupation des sols et de la surface d'alimentation en amont, mais reste le plus souvent relativement faible (écoulements diffus qui, dans la plupart des cas, engendrent plus une gêne que de réels désordres). En zone rurale, l'intensité du ruissellement est directement conditionnée par la présence ou non d'un couvert végétal (favorisant la rétention des eaux et limitant les phénomènes érosifs), par les pratiques culturales (type de culture, orientation des sillons,...), mais aussi par la saison (parcelles dévégétalisées ou non) et la présence ou non d'un réseau de collecte correctement dimensionné.

Les secteurs de l'HOUBEYRON, DESSOUS-DU-VILLAGE, CHABRIERE, PLAN POURRI sont ainsi plus ou moins fortement concernés. Les ruissellements se produisant dans les terres agricoles de l'HOUBEYRON se concentrent en partie dans une petite combe traversant une zone résidentielle. Lors d'orages très importants, les eaux s'épandent à son débouché sur la rue du 14 Juillet 1789 et dans les champs situés en contrebas, en raison de l'insuffisance de l'exutoire existant. Le reste est drainé en direction d'un petit ravin prenant forme à hauteur de l'avenue du 19 Août 1944 et contribuant à grossir, lors de fortes précipitations, l'écoulement du PONTEILLARD.

Sur les secteurs de CHABRIERE et PLAN POURRI, les ruissellements prennent naissance sur les versants du CHAMP DE SEYNE, avant de grossir dans de vastes étendues à vocation agricole. Lors d'orages exceptionnels, comme celui de Juillet 2001, les eaux provoquent l'inondation et le dépôt de matériaux fins sur la chaussée de la RD17, avant de s'évacuer en direction de SAINT-PONS et du torrent des DUYES. Ces ruissellements contribuent ainsi, avec les ruissellements provenant du versant nord du SAINT-CLEMENT, à inonder plusieurs habitations du hameau de SAINT-PONS.

Plusieurs constructions implantées au pied du versant Sud de SAINT-CLEMENT sont concernées, lors d'épisodes exceptionnels, par des écoulements d'intensité relativement importante. Situées au débouché d'un petit bassin versant soumis à l'érosion, elles sont considérées comme exposées à des phénomènes de ruissellement et non d'épandage torrentiel (comme les habitations du VINON – cf. §4.2.4), en raison de l'absence de chenal d'écoulement clairement matérialisé. On notera que la construction située la plus en amont (immédiatement au débouché de la zone d'alimentation), a réalisé un drain censé assurer sa protection contre le plus gros des ruissellements, mais qui a pour conséquence (en période exceptionnelle) d'accroître l'intensité des phénomènes subis par certaines constructions situées plus en aval.

Les phénomènes de ravinement plus ou moins actifs affectent également de nombreuses zones de MALLEMOISSON. Le développement de ce type de phénomène naturel est favorisé par plusieurs paramètres, en particulier la topographie, la géologie, la présence d'un couvert végétal, et l'intensité des précipitations. On peut ainsi distinguer le ravinement affectant les terrains de constitution à prédominance marneuse, au sein desquels se développent de nombreuses ravines et où des phénomènes de glissement de terrain peuvent survenir, et le ravinement touchant la formation de VALENSOLE.

Les terrains les plus touchés se trouvent dans la partie amont du CHAMP DE SEYNE, en bordure de la route menant à la COMBE et aux BERTRANDS, et sur une grande partie des pentes du SAINT-CLEMENT.

4.7. Les séismes

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de cette étude. Il sera donc exclusivement fait ici référence au zonage national établi par le décret n°91-461 du 4 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique pour l'application des nouvelles règles de construction parasismique. Ce document divise le territoire français en quatre zones en fonction de la sismicité historique et des données sismotectoniques. Les limites de ces zones ont été ajustées à celles des circonscriptions cantonales. La commune de MALLEMOISSON est ainsi située dans une zone de faible sismicité dite « **Zone I_b** ». Ce classement traduit les faits suivants :

1. aucun séisme d'intensité⁹ maximale supérieure ou égale à IX n'a été enregistré dans la zone ;
2. la période de retour des séismes d'intensité VIII est inférieure à 200 - 250 ans ;
3. la période de retour des séismes d'intensité VII est supérieure à 75 ans ;
4. des séismes d'intensité maximale supérieure ou égale à VIII sont connus dans la province sismotectonique ;
5. les déformations plio-quadernaires¹⁰ sont notables dans la province sismotectonique.

On se contentera par ailleurs de citer les séismes recensés dans la bibliographie et qui ont affectés, de façon plus ou moins forte, le territoire de MALLEMOISSON (cf. tableau n°3 page 18).

⁹ L'intensité d'un séisme est définie en un lieu donné par les effets de la secousse, mesurés selon une échelle arbitraire. L'échelle utilisée actuellement est l'échelle M.S.K. (allant de I à XII), qui précise l'ancienne échelle de MERCALLI.

¹⁰ Déformation plio-quadernaire : déformation des terrains apparue au cours du Pliocène (partie supérieure de l'ère Tertiaire) et de l'ère quadernaire, c'est-à-dire approximativement au cours des 8 derniers millions d'années.

5. Caractérisation et cartographie des aléas

La notion d'aléa est complexe et de multiples définitions ont été proposées. Nous retiendrons la définition suivante, aussi imparfaite qu'elle puisse être :

l'aléa traduit, en un point donné, la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation est très complexe. Son évaluation reste en partie subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations... et à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies à l'issue de séances de travail regroupant des spécialistes de ces phénomènes (cf. § 5.3).

5.1. Notions d'intensité et de fréquence

La définition de l'aléa impose donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'occurrence (ou d'apparition) des phénomènes naturels.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même : débits liquide et solide pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc... L'importance des dommages causés par des phénomènes passés peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène.

Si certaines grandeurs sont relativement faciles à mesurer (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature, soit du fait de leur caractère instantané (chute de blocs). La probabilité d'occurrence des phénomènes sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques, des contextes géologique et topographique, et des observations du chargé d'études qui se base sur des tableaux de caractérisation des aléas.

Remarque : Il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels - tels que crues torrentielles, inondations ou glissements de terrains - et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi permettre une analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

5.2. Définition des degrés d'aléa et zonage

La difficulté à définir l'aléa interdit de rechercher une trop grande précision dans sa quantification. On se bornera donc à hiérarchiser l'aléa en trois niveaux (ou degrés), traduisant la combinaison de l'intensité et de la probabilité d'occurrence du phénomène. Par cette combinaison, l'aléa est qualifié de faible (niveau 1), de moyen (niveau 2) et de fort (niveau 3). Cette démarche est le plus souvent subjective et se heurte au dilemme suivant : une zone atteinte de manière exceptionnelle par un phénomène intense doit-elle être décrite comme concernée par un aléa faible (on privilégie la faible probabilité d'occurrence du phénomène), ou par un aléa fort (on privilégie l'intensité du phénomène) ?

La vocation des P.P.R. conduit à s'écarter quelque peu de la stricte approche probabiliste pour intégrer la notion d'**effet sur les constructions** pouvant être affectées. Il convient donc de privilégier l'intensité des phénomènes plutôt que leur probabilité d'occurrence.

5.3. Définition des aléas par phénomène naturel

Les critères retenus pour le zonage «aléas» sont ceux proposés dans les pages suivantes.

Remarques relatives au zonage

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont décrites comme étant exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvement de terrain. Le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de nombreux phénomènes. Les modifications peuvent être très variables tant par leur nature que par leur importance. Les causes les plus fréquemment observées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

Dans la majorité des cas, l'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléa est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles - notamment la topographie - n'imposent pas de variations particulières, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, dans ce cas, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation est théorique et elle n'est pas toujours représentée notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

5.3.1. L'aléa « inondation »

La caractérisation de l'aléa inondation par la BLEONE a été réalisée, conformément aux recommandations formulées par le Guide Méthodologique des P.P.R. Inondation (cf. Réf[12]), en fonction des paramètres physiques de l'inondation de référence (crue centennale) qui se traduisent en termes de dommages aux biens et de gravité pour les

personnes. Les degrés d'aléas ont ainsi été définis selon la grille ci-après, sur la base de la modélisation hydraulique effectuée dans le cadre de l'élaboration du P.E.R. de MALLEMOISSON complétée d'une part par les données extraites de l'étude SOGREA et d'autre part par les observations de terrain :

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	I3	zone submergée par des hauteurs d'eau supérieures à 1 m, quelle que soit la vitesse d'écoulement estimée.
Moyen	I2	zone submergée par une lame d'eau comprise entre 0,50 m et 1,0 m ou zone exposée à de fortes vitesses d'écoulement (supérieure à 0,5 m/s) avec une lame d'eau inférieure à 1 m.
Faible	I1	zone submergée par une lame d'eau inférieure à 0,50 m avec des vitesses d'écoulement inférieures à 0,5 m/s.

Dans les zones où les couples hauteur - vitesse ne sont pas connus ou paraissent peu fiables compte tenu de la modélisation disponible, l'aléa a été qualifié selon le fonctionnement probable du champ d'inondation.

Les secteurs sur lesquels des écoulements rapides sont susceptibles d'apparaître (zones de retour au lit, écoulements parallèles au lit à l'arrière des digues, zones situées au droit de points de rupture possibles des digues) sont exposés à un aléa fort ou moyen.

5.3.2. L'aléa « crue torrentielle »

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> - Lit mineur du torrent ou de la rivière torrentielle avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, l'importance de bassin versant ou/et la nature du torrent ou de la rivière torrentielle. - Ecoulements préférentiels dans les talwegs et les combes de forte pente. - Zones affouillées et déstabilisées par le torrent ou la rivière torrentielle (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique). - Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles. - Zones de divagation fréquente des torrents et rivières torrentielles entre le lit majeur et le lit mineur. - Zones atteintes par des crues passées avec transport solide et/ou lame d'eau de plus de 0,5 m environ. - Zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal).
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport solide. - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport solide. - Zones situées à l'aval de digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture).
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport solide. - Zones situées à l'aval de digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale au-delà.

5.3.3. L'aléa « glissement de terrain »

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>	<i>Exemples de formations géologiques sensibles</i>
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications - Auréole de sécurité autour de ces glissements - Zone d'épandage des coulées boueuses - Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain - Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues 	<ul style="list-style-type: none"> - Couverture d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connue ou estimée > ou = 4 m - Moraines argileuses - Argiles glacio-lacustres - «molasse» argileuse - Schistes très altérés - Zone de contact couverture argileuse/rocher fissuré - ...
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> - Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (à titre indicatif 35° à 15°) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) - Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) - Glissement actif dans les pentes faibles (<15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux ϕ du terrain instable) avec pressions artésiennes 	<ul style="list-style-type: none"> - Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connue ou estimée < 4 m - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - Eboulis argileux anciens - Argiles glacio-lacustres - ...
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (à titre indicatif 20 à 5°) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site 	<ul style="list-style-type: none"> - Pellicule d'altération des marnes et calcaires argileux - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - ...

5.3.4. L'aléa « chute de pierres et de blocs »

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux) - Zones d'impact - Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval) - Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 - 20 m) - Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort - Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 35° - Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 35°

Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> - Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires) - Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques) - Zone de chute de petites pierres
--------	----	--

5.3.5. L'aléa « retrait/gonflement des argiles (sécheresse) »

Aléa	Indice	Critères
Fort ou Moyen	R2	Zones comportant des formations géologiques sensibles (terrains contenant une proportion d'argiles gonflantes) et montrant des facteurs défavorables : Circulations d'eau abondantes ; Alternance de niveaux argileux et de niveaux non argileux ; Pente forte.
Faible	R1	Zone ne présentant pas de facteur défavorable prépondérant mais où des formations géologiques sensibles sont présentes.

Seuls deux niveaux d'aléas sont ici distingués compte tenu d'une part de la multiplicité des facteurs qui interviennent dans ce phénomène et d'autre part de la connaissance somme toute limitée de la composition des terrains.

La nature et l'importance des désordres affectant les constructions n'ont pas été pris en compte comme critères d'aléa dans la mesure où la *qualité des constructions* concernées n'est pas connue de manière précise. Une fissuration intense affectant un bâtiment moderne construit selon les règles de l'art n'a à l'évidence pas la même signification que des désordres comparables affectant un bâtiment ancien ou une construction dépourvues de fondation. Par contre, la densité des déclarations suite aux sécheresses de 1989/90 et 1997, a constitué un critère dans le zonage de d'aléa en « pointant le doigt » sur des secteurs où le sous-sol est *a priori* caractérisé par la présence de formations géologiques sensibles au phénomène, et en permettant ainsi une délimitation des zones lorsque par ailleurs aucun autre critère de zonage n'a été observé.

5.3.6. L'aléa « ravinement et ruissellement de versant »

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> - Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands) - Axes d'écoulement concentré et individualisé des eaux météoriques dans une combe, sur un chemin ou dans un fossé
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> - Zone d'érosion localisée - Griffes d'érosion avec présence de végétation clairsemée - Ecoulement important d'eau boueuse, notamment au débouché d'axes d'écoulement concentré
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> - Versant à formation potentielle de ravine - Ecoulement d'eau non concentrée, plus ou moins boueuse, sans transport solide sur les versants et/ou dans des zones à faible pente (ex : l'HOUBEYRON, CHABRIERE)

5.3.7. L'aléa « sismique »

La totalité du territoire communal est considérée comme une zone de faible sismicité (« zone Ib » du zonage sismique de la FRANCE).

6. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées

6.1. Principaux enjeux et vulnérabilité

La notion de vulnérabilité recouvre l'ensemble des dommages prévisibles en fonction de l'occupation des sols et des phénomènes naturels. Ces dommages correspondent aux dégâts causés aux bâtiments ou aux infrastructures, aux conséquences économiques et, éventuellement, aux préjudices causés aux personnes.

Sur la commune de MALLEMOISSON, les principaux enjeux sont constitués par :

- ① l'urbanisation ;
- ② les infrastructures routières.

Une carte des enjeux au 1/25 000^{ème} sur fond topographique est jointe page suivante. La présence de personnes isolées dans une zone exposée à un aléa ne constitue par un enjeu au sens de ce P.P.R.

✓ Concernant l'urbanisation :

La gradation du danger pour la personne humaine est appréciée en cas de survenance de l'aléa considéré :

- Fort : Pertes en vie humaines probables
- Moyen : Pertes en vie humaines possibles
- Faible : Pertes en vie humaines peu probables

La gradation du risque pour les biens est appréciée en cas de survenance de l'aléa considéré :

- Fort : Ruine ou endommagement très important (en coût)
- Moyen : Endommagement modéré (en coût)
- Faible : Endommagement faible (en coût)

Le tableau ci-après synthétise les principales vulnérabilités sur la commune :

Tableau n°6
Enjeux humains et matériels

Secteur	Phénomène	Aléa	Danger pour la personne humaine	Risque pour les biens
Les GRILLONS	Crue du PONTEILLARD	Moyen et faible	Faible	Moyen à faible
Le MOULIN – Les CATHELIERES	Crue des CATHELIERES	Moyen et faible	Faible	Moyen à faible
SAINT-PONS	Inondation	Moyen et faible	Faible à nul	Faible
Le VINON	Crue torrentielle et ruissellement	Moyen et faible	Faible à nul	Moyen à faible

Le Plan de la CORNERIE	Crue des DUYES	Faible	Faible à nul	Faible
L'ensemble de la commune à l'exception de la plaine de la BLEONE	Retrait/gonflement des argiles (sécheresse)	Fort ¹¹ à faible	Nul	Fort à moyen
Les GRILLONS, les PALUDS, le MOULIN	Inondation de la BLEONE	Fort à faible	Moyen à faible	Moyen

✓ Concernant les infrastructures routières :

La principale infrastructure routière présente sur le territoire de MALLEMOISSON est la RN85, assurant essentiellement une fonction de transit entre DIGNE, les communes de la rive droite de la BLEONE et la vallée de la DURANCE. Pour MALLEMOISSON, elle ne présente qu'un intérêt secondaire dans la mesure où la majeure partie des zones urbanisées peuvent être desservies par le biais de voiries communales ou départementales.

La RN85 est essentiellement concernée par l'activité torrentielle des ravins du PONTEILLARD (aléas fort à faible) et des CATHELIERES (aléas moyen et faible). La route a ainsi été coupée à deux reprises ces dernières années (orages du 16 Juin 1996 et du 25 Juillet 2001) dans la traversée des GRILLONS, en raison des débordements du PONTEILLARD. Ces événements n'ont pas généré d'épandages torrentiels du ravin des CATHELIERES sur la chaussée (qu'il franchit en aérien). Toutefois, des débordements (pouvant en particulier prendre naissance au niveau de la rue du 14 Juillet 1789), sont possibles lors d'épisodes pluviométriques exceptionnels.

La RD17, assurant la liaison avec la rive gauche de la BLEONE par l'intermédiaire du pont du CHAFFAUT ainsi que la desserte de la partie nord du territoire communal, est exposée :

- aux crues de la BLEONE (aléa fort d'inondation) ;
- aux débordements du ravin du PONTEILLARD sur un linaire d'environ 450 m (aléas fort et moyen de crue torrentielle) ;
- à des phénomènes de ruissellement de versant (secteurs de CHABRIERE et PLAN POURRI).

La rue Augustin MOYNIER (v.c. n°7), qui assure depuis les GRILLONS la desserte des zones urbanisées du VINON et de la CORNERIE, est quant-à-elle principalement concernée, sur une grande partie de son tracé, par les débordements torrentiel des ravins prenant naissance sur le SAINT-CLEMENT (engravement, submersion par quelques décimètres d'eau au maximum favorisée par le tracé localement en remblai de la voie ferrée).

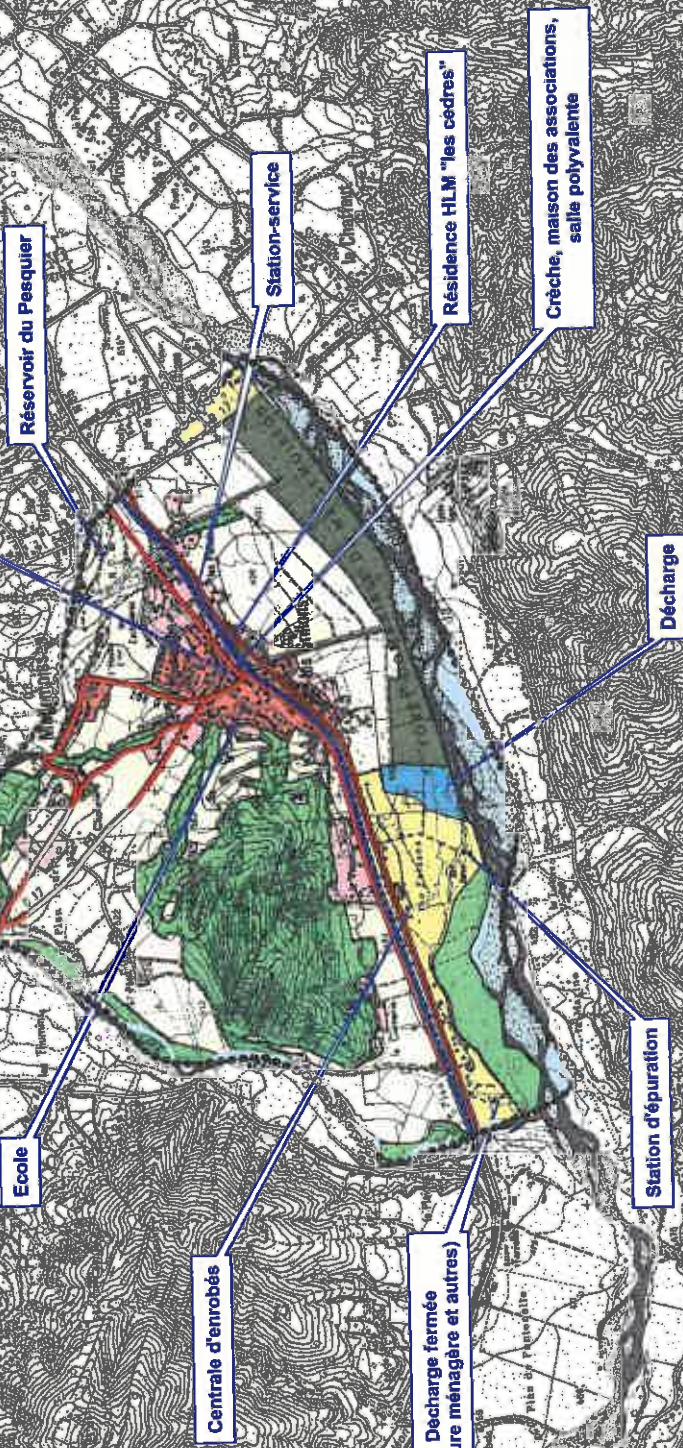
¹¹ Il est rappelé ici que les niveaux d'aléas fort et moyen n'ont pas été distingués (cf. § 5.3.5).

Légende

- Zone urbanisée (centre village et hameaux)
- Zone urbanisée ou destinée à l'urbanisation (urbanisation légère)
- Zone destinée aux activités artisanales, industrielles et commerciales
- Zone de loisirs existante ou future
- Zone à vocation agricole
- Forêt domaniale de Maillemoisson
- Zone naturelle
- La Blâme et le torrent des Doyes

Echelle : 1/25000

- Routa principale (RN85)
- Routa secondaire
- Voie forestière (désaffectée)



6.2. Dispositifs de protection existants

A notre connaissance, les dispositifs de protection existants au sein du périmètre d'étude sont peu nombreux. Il s'agit essentiellement des ouvrages longitudinaux de protection contre les crues de la BLEONE, dont la nature et la date de réalisation sont très variables (digues de béton éventuellement protégées par des blocs de béton ou par un enrochement, digues en enrochement éventuellement surélevées par un mur béton, levées de terre).

Un mur maçonné, prolongé par une levée de terre sommairement protégée par des carcasses de voitures et des poteaux EDF, est présent à l'extrémité nord du Plan de la CORNERIE afin de lutter contre l'invasion des terres agricoles par les eaux des DUYES.

Des levées de terre et des murs maçonnés endiguent le torrent des CATHELIÈRES entre la rue du 14 Juillet 1789 et la RN85. A l'aval de cette dernière, le ravin emprunte une coussière dont le remblai est tenu par des murs maçonnés (ceux-ci sont localement renforcés par des contreforts).

Enfin, on peut considérer que l'étude réalisée suite à la sécheresse de 1997 (Réf[6]) constitue une mesure passive de protection contre les conséquences du retrait/gonflement des argiles en délimitant les parties du territoire communal sensibles à ce type de phénomène.

Bibliographie

- [1] **Carte topographique au 1/25 000**
TOP 25 « DIGNE-LES-BAINS » 3340 ET - IGN Paris 1997.
- [2] **Carte géologique de la France au 1/50 000**
Feuilles « FORCALQUIER » - 943 et « DIGNE » - 944 - B.R.G.M..
- [3] **Cadastré de la commune de MALLEMOISSON au 1/5 000.**
- [4] **P.O.S. de la commune de MALLEMOISSON au 1/2 500.**
- [5] **Etude climatologique et géotechnique – Sécheresse de 1988/1990**
SOL CONCEPT – Février 1991.
- [6] **Diagnostic météorologique et géologique – Sécheresse de 1997**
commune de MALLEMOISSON - SOL CONCEPT – Mai 1998.
- [7] **Projet d'Aménagements de sécurité RN85 – Etude hydraulique**
DDE04 – Direction des Subdivisions et du Parc. Février 2000.
- [8] **Schéma d'aménagement de la BLEONE**
BCEOM – Janvier 1991.
- [9] **Antenne autoroutière du Val de BLEONE – A.P.S.**
CETE – Septembre 1994.
- [10] **Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles de MALLEMOISSON**
D.D.E.04 - Service de l'Aménagement et de l'Habitat – Cellule Missions de l'Etat - Décembre 1990.
- [11] **Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles – Guide général**
Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipement, du Logement et des Transports. 1997.
- [12] **Plans de Prévention des Risques d'inondation – Guide méthodologique**
Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipement, du Logement et des Transports. 1999.
- [13] **Plans de Prévention des Risques de mouvements de terrain – Guide méthodologique**
Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipement, du Logement et des Transports. 1999.
- [14] **Sécheresse et construction – Guide de prévention**
Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement. 1993.
- [15] **Photos aériennes du secteur (missions 1974 et 1993).**
- [16] **A585 Antenne autoroutière du Val de BLEONE - actualisation de l'étude hydraulique**
SOGREAH – 2002.
- [17] **Etude hydraulique du ravin de PONTEILLARD**
E.T.R.M. – Septembre 2002.
- [18] **Schéma de restauration et de gestion de la BLEONE et de ses affluents - Etat des lieux, diagnostic hydraulique.**
SOGREAH – janvier 2003.

Glossaire

A

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

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

C

Chevauchement : Mouvement tectonique conduisant un ensemble de terrains à en recouvrir un autre par l'intermédiaire d'un contact anormal peu incliné (surface de chevauchement).

Colluvions : Dépôts superficiels provenant de l'altérations du substratum et n'ayant subi qu'un faible transport.

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

D

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

Détritique : Qui est formé en totalité ou en partie de débris. Une roche détritique est ainsi composée pour 50 % au moins de débris divers. Les plus importantes sont les roches détritiques terrigènes, constituées de débris issus de l'érosion d'un continent.

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

E

Embâcles : Accumulation de matériaux transportés par les flots (végétation, galets, détritiques divers, ...) en amont d'un ouvrage (pont, ...) ou bloqués dans des parties resserrées d'une vallée ou d'un thalweg.

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

Épicentre : Point situé à la surface du sol, à la verticale du foyer (voir ce terme) d'un séisme. C'est au voisinage de l'épicentre que les effets des séismes sont les plus forts.

F

Faille : Fracture ou zone de fracture dans la roche, le long de laquelle les deux bords se déplacent l'un par rapport à l'autre.

Foyer : Point origine de la rupture au sein de l'écorce terrestre engendrant un séisme. Les foyers peuvent être plus ou moins profonds ; la majorité des foyers sismiques connus en France métropolitaine sont situés entre 5 et 15 km de profondeur.

G

Géomécanique (caractéristique...): Caractéristiques des roches et des sols qui conditionnent leur résistance et leur stabilité. La saturation en eau des terrains modifie généralement leurs caractéristiques géomécaniques.

H

Hydrogéomorphologie : Analyse des conditions naturelles et anthropiques d'écoulement des eaux dans un bassin versant.

I

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

L

Lit mineur : Lit ordinaire du cours d'eau, généralement bien délimité entre des berges abruptes, plus ou moins élevées et continues, et peu ou pas colonisé par la végétation du fait de la fréquence de l'écoulement des eaux.

Lit majeur : zone plus ou moins large d'extension maximale des crues d'un cours d'eau, souvent limitée latéralement par un talus d'érosion marqué matérialisant le passage à une terrasse alluviale ancienne ou à l'encaissement (relief).

P

Période de retour : Durée théorique moyenne, exprimée en année, qui sépare deux occurrences d'un phénomène donné si l'on considère une période de temps suffisamment longue. Une crue de période de retour 10 ans se reproduit en moyenne 10 fois par siècle. On peut également estimer que ce phénomène a une chance sur 10 de se produire chaque année.

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

R

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

V

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

