



PREFECTURE DES HAUTES-ALPES

---

# **Commune de MONTMAUR**

---

## **PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES**

### **RAPPORT DE PRESENTATION**

**DOSSIER APPROUVÉ**

---

SERVICE INSTRUCTEUR:  
**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DES HAUTES ALPES**

REALISATION :  
**ALP'GEORISQUES**

**ANNEXÉ A L'ARRÊTÉ PRÉFECTORAL**  
**N°**  
**DU**

**LE PRÉFET**



## SOMMAIRE

<b>I. PRÉSENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES JURIDIQUES.....</b>	<b>5</b>
1. Rappel du code instituant le Plan de Prévention des Risques.....	5
2. Rappel du code précisant les grandes lignes de la Procédure.....	5
3. Contenu du dossier (les parties opposables).....	7
4. Les modalités de concertation.....	7
<b>II. PRÉSENTATION DU PPR: LES GRANDS PRINCIPES D'ÉLABORATION.....</b>	<b>9</b>
1. Un préalable : Rappel des principaux termes et sigles employés :.....	9
2. La méthodologie générale de définition des aléas.....	12
3. Notion d'intensité et de fréquence.....	13
4. Les différents types d'aléas et des éléments généraux pour leur qualification.....	14
5. La définition des différents phénomènes étudiés.....	14
6. Critères de qualification de l'aléa pour les phénomènes d'inondation :.....	15
7. Les critères généraux d'appréciation de l'aléa.....	16
8. Le zonage réglementaire : les bases réglementaires générales.....	20
9. Le zonage réglementaire : les principes généraux de transcription entre les niveaux d'aléas et le zonage.....	21
10. Architecture du règlement.....	22
11. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL :.....	22
12. Projet de règle de prise en compte des digues dans le zonage du PPR.....	23
<b>III. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA COMMUNE DE MONTMAUR</b>	<b>24</b>
1. Les raisons.....	24
2. L'arrêté préfectoral :.....	25
<b>IV. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ALÉAS NATURELS SUR LA COMMUNE.....</b>	<b>28</b>
1. Les limites géographiques.....	28
2. Les caractéristiques générales (climat, géologie, géographie, données socio-économiques)	28
3. Les événements naturels recensés sur la commune.....	37
4. La carte de localisation des phénomènes.....	74
5. Les études ou documents préexistants ayant également servi à l'élaboration.....	74
6. Niveau de prise en compte des études existantes dans le présent PPR.....	75
7. Présentation des aléas au cas particulier de la commune, et choix des différents événements de référence par aléas.....	75
<b>V. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>86</b>



## I. PRÉSENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES JURIDIQUES

### 1. Rappel du code instituant le Plan de Prévention des Risques

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) de la commune de MONTMAUR est établi en application des articles L562-1 à L562-7 du code de l'environnement et du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Les articles R562-1 et R562-2 du code de l'environnement définissent les modalités de prescription des P.P.R.

#### **Article R562-1 :**

*L'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L 562-1 à L 562-7 du Code de l'Environnement 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*

#### **Article R562-2 :**

*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'État qui sera chargé d'instruire le projet.*

*Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.*

*Il est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus, en tout ou partie, dans le projet du plan.*

*Il est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.*

### 2. Rappel du code précisant les grandes lignes de la Procédure

Les articles R562-7, R562-8, R562-9 et R562-10 du Code de l'environnement définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

#### **Article R562-7 :**

*Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.*

*Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.*

*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 en application des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable.*

**Article R562-8 :**

*Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R123-6 à R123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.*

*Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas du présent article sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R123-17.*

*Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.*

**Article R562-9 :**

*A l'issue des consultations prévues aux articles R562-7 et R562-8, le plan, éventuellement modifié, 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 un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.*

*Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.*

**Article R562-10 :**

*I. - Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles R562-1 à R562-9.*

*Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées aux articles R562-7 et R562-8 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables.*

*Dans le cas énoncé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent :*

*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.*

*II. - L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan. »*

Le Code de l'Environnement précise par ailleurs que :

*Article L 562-4 - Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé vaut **servitude d'utilité publique**. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme, conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'Urbanisme.*

*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.*

### **3. Contenu du dossier (les parties opposables)**

L'article R562-3 du code de l'environnement définit le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

*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° du II de l'article L 562-1 ;*

3° *un règlement.*

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de MONTMAUR comporte, outre la présente note de présentation :

- Deux cartes de zonage réglementaire à l'échelle du 1/5000 sur les secteurs urbanisés et urbanisables de la commune ;
- un règlement.

A ces documents opposables, le présent PPR comprend également des documents d'information, regroupés dans un volume d'annexes, et notamment les documents suivants :

- Une carte des ouvrages de protection au 1/25 000 ;
- une carte informative des phénomènes naturels à l'échelle du 1/25 000 sur l'ensemble du territoire communal ;
- une carte des aléas naturels à l'échelle du 1/10000 sur l'ensemble de la commune, avec une précision des levés variant du 1/5000 sur les secteurs à enjeux et accessibles de la commune, au 1/25000 sur les parties montagneuses et/ou inaccessibles du territoire communal ;
- une carte des enjeux sur les zones urbanisées à l'échelle du 1/25 000.

### **4. Les modalités de concertation**

Ces modalités sont définies à l'article 4 de l'arrêté de prescription en page 25 du présent rapport.

**Article 4** - *Les modalités de concertation sont définies comme suit :*

*Avant la mise en œuvre des procédures officielles de consultation administrative et d'enquête publique, l'élaboration du projet passera par une phase de concertation préalable avec la Collectivité au cours de laquelle il sera successivement abordé :*

*1. Une phase de présentation de la procédure d'élaboration des PPR et la philosophie de prise en compte des risques qui y est sous jacente (rappel notamment des grandes lignes des guides méthodologiques).*

*2. Une phase de validation par l'Etat des aléas reposant d'une part sur la mise en commun des informations dont dispose l'État et la Collectivité, et résultant d'autre part des conclusions d'une discussion issue d'une description des phénomènes naturels identifiés sur le territoire communal par le prestataire chargé de l'élaboration du PPR.*

*3. Une phase d'identification du projet de sous zonage communal à l'intérieur duquel les dispositions du PPR s'appliqueront au travers d'un zonage réglementaire et d'un règlement, sous zonage issu notamment des enjeux d'aménagement identifiés collectivement par l'État et la Collectivité.*

*4. Une maquette de projet de PPR incluant les documents évoqués ci-dessus, complétés du rapport de présentation.*

*Des réunions d'information auprès de la population pourront être organisées à la demande de la Collectivité à l'occasion de la présentation de la maquette de PPR.*

*A la demande de la Collectivité, des panneaux d'information sur les risques naturels pourront être mis à disposition.*

## II. PRÉSENTATION DU PPR: LES GRANDS PRINCIPES D'ÉLABORATION

### 1. Un préalable : Rappel des principaux termes et sigles employés :

Afin que le lecteur puisse comprendre la suite de la présentation du PPR, et dans la mesure où un certain nombre de noms à composante un peu technique apparaissent assez régulièrement, il est apparu utile d'en décrire brièvement la signification :

**Aléa :** c'est le phénomène naturel (inondation, mouvement de terrain, séisme, avalanches...) d'occurrence variable. Les inondations se caractérisent différemment (hauteur, vitesse de montée des eaux, courant, intensité, durée de submersion...) suivant leur nature (crue torrentielle, de plaine, de nappe...).

**Bassin versant :** c'est le territoire drainé par un cours d'eau principal et ses affluents.

**Champs d'expansion des crues :** ce sont les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés où peuvent être stockés d'importants volumes d'eau lors d'une crue. Les champs d'expansion des crues participent au laminage de celles-ci.

**Crue :** elle correspond à l'augmentation du débit ( $m^3/s$ ) d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen : elle se traduit par une augmentation de la hauteur d'eau et donc des débordements.

**Débit :** le débit d'un cours d'eau en un point donné est la quantité d'eau (volume exprimé en  $m^3$ ) passant en ce point par seconde (s), consécutivement à des averses plus ou moins importantes. Il s'exprime en mètres cubes par seconde ( $m^3/s$ ).

**Domages :** ce sont les conséquences défavorables d'un phénomène naturel sur les biens, les activités économiques et les personnes. Ils sont en général exprimés sous forme quantitative ou monétaire. Il peut s'agir de dommages directs, indirects (induits), quantifiables ou non, ...

**Enjeux :** on appelle enjeux les personnes, biens, activités économiques, moyens, patrimoine, ..., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ils peuvent être quantifiés à travers de multiples critères : dommages corporels ou matériels, cessation de production ou d'activité, etc.

**HLL :** habitations Légères de Loisir : définies par l'article R 444-2 du code de l'urbanisme comme étant des "constructions à usage non-professionnel, démontables ou transportables et répondant aux conditions fixées par l'article R 111-16 du code de la construction et de l'habitation". Selon cet article, les habitations légères de loisirs sont destinées à l'occupation temporaire ou saisonnière, mais leur entretien et leur gestion doivent être organisés et assurés de façon permanente.

**Gros œuvre de bâtiment :** c'est l'ensemble des ouvrages d'un bâtiment qui assure sa stabilité.

**Hydrogéomorphologie :** (hydro : eau, géo : terre, sol, morpho : forme ; logos : science) : c'est l'analyse des traces (sédiments, berges, talwegs...) laissées par l'écoulement de l'eau sur une très longue période sur son milieu naturel ou anthropique.

**Hydrologie** : il s'agit des actions, études ou recherches qui se rapportent à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs propriétés et qualification des débits en fonction de leur occurrence.

**Hydraulique** : il s'agit ici des études concernant le cheminement de l'eau sur le sol.

**Impact** : ce terme recouvre l'ensemble des effets d'un phénomène ou d'une action (préjudices, dommages, désordres).

**Inondation** : C'est l'invasion par les eaux de zones habituellement hors d'eau pour une crue (dictionnaire d'hydrologie de surface). L'inondation est une submersion (rapide ou lente) d'une zone pouvant être habitée ; elle correspond au débordement des eaux lors d'une crue. En zone de montagne les phénomènes d'inondation torrentiels s'accompagnent souvent d'engravement du lit et de transport de matériaux.

**Intensité** : il s'agit ici de l'expression de la violence ou de l'importance d'un phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant, durée de submersion, débit, ...).

**Maître d'œuvre** : c'est le concepteur de l'ouvrage ou le directeur des travaux.

**Maître d'ouvrage** : c'est le propriétaire et le financeur de l'ouvrage.

**Modélisation numérique** : l'usage d'outils mathématiques permet de quantifier les débordements générés par une crue dans des conditions décennales, centennales, ... (occurrence).

**Occurrence (ou période de retour)** : exprimée en années, l'occurrence est l'inverse de la probabilité d'apparition annuelle d'un phénomène. Exemple : une crue d'occurrence 100 ans a une chance sur 100 de survenir chaque année et environ 60 chances sur cent d'intervenir sur un siècle.

	Sur 1 an	Sur 30 ans (continus)	Sur 100 ans (continus)
<b>Crue décennale (fréquente)</b>	10% 1 "chance" sur 10	96% soit presque "sûrement" une fois	99,997% soit "sûrement" une fois
<b>Crue centennale (rare)</b>	1% 1 "chance" sur 100	26% 1 "chance" sur 4	63% 2 "chances" sur 3
<b>Crue millénaire (exceptionnelle)</b>	0,1% 1 "chance" sur 1000	3% 1 "chance" sur 33	10% 1 "chance" sur 10

**Ouvrage hydraulique** : cela concerne aussi bien les ouvrages d'art franchissant (ponts, passerelles, ...), que ceux canalisant le cours d'eau (canaux, buses, adaptation des berges, ...).

**Phénomène naturel** : c'est la manifestation spontanée ou non d'un agent naturel : avalanche, inondation, glissement de terrain, ...

**Préjudice** : il est la conséquence néfaste, physique ou morale, d'un phénomène naturel sur les personnes ou les biens.

**Prévention des risques naturels** : c'est l'ensemble des dispositions visant à réduire les impacts d'un phénomène naturel : connaissance des aléas et de la vulnérabilité, réglementation de l'occupation des sols, information des populations (information préventive), plan de secours, alerte, ...

**Reconstruction** : d'après Dicobat\* : "construction d'un édifice, analogue et de même usage après que le bâtiment ou l'ouvrage d'origine ait été détruit"

**Réfection** : d'après Dicobat\* : «Travail de remise en état et de réparations d'un ouvrage qui ne remplit plus ses fonctions, suite à une dégradation ou à des malfaçons ; le résultat d'une réfection est en principe analogue à ce qui existait ou aurait dû exister : ne pas confondre réfection avec réhabilitation, rénovation ou restauration.»

**Réhabilitation** : «Travaux d'amélioration générale ou de mise en conformité d'un logement ou d'un bâtiment avec les normes en vigueur : normes de confort électrique et sanitaire, chauffage, isolation thermique et phonique, etc.» d'après Dicobat.

**Rénovation** : d'après Dicobat\* «remise à neuf, restitution d'un aspect neuf. Travail consistant à remettre dans un état analogue à l'état d'origine un bâtiment ou un ouvrage dégradés par le temps, les intempéries, l'usure, etc. La rénovation ne doit pas être confondue avec la réhabilitation, qui implique surtout l'adaptation aux normes de confort et de sécurité en vigueur. En urbanisme, une opération de rénovation désigne un ensemble coordonné de travaux de démolitions, de constructions et d'aménagements concernant une rue ou un quartier vétuste.»

*\*Dicobat : outil de référence en matière de terminologie du bâtiment.*

**Restructuration** : il s'agit de travaux importants en particulier sur la structure du bâti, ayant comme conséquence de permettre une redistribution des espaces de plusieurs niveaux. Les opérations prévoyant la démolition des planchers intérieurs intermédiaires ou le remplacement de façade ou pignon, avec ou sans extension, font partie de cette catégorie.

**Risques majeurs** : ce sont les risques naturels ou technologiques dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, provoquent des dommages importants. Le risque majeur est la confrontation entre un ou plusieurs aléas\* et des enjeux (cf. définition du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire : MEDAD).

**Ruine** : construction dont la toiture et où une partie des murs sont effondrés.

**Second œuvre de bâtiment** : c'est l'ensemble des travaux et ouvrages de bâtiment qui ne font pas partie du gros œuvre, et ne participent pas à sa stabilité et à sa cohésion : les revêtements, la plomberie, etc., sont des ouvrages de second œuvre.

**Sinistre** : désigne ici tout événement remettant en cause l'usage de l'ouvrage à cause de la fragilité de sa structure. Celui-ci peut être consécutif ou lié à : un incendie, un tremblement de terre, la ruine, la démolition avant ruine, etc.

**Surface hors œuvre brute (SHOB)** : (article R.112-2 du Code de l'Urbanisme) elle est égale à la somme des surfaces des planchers de chaque niveau de construction.

**Surface hors œuvre nette (SHON)** : (article R.112-2 du Code de l'Urbanisme) cette surface construite correspond à la surface hors œuvre brute (SHOB) de laquelle on déduit certains éléments (combles et sous-sols non aménageables, aires de stationnement, etc.).

**Transformation** : d'après Dicobat : «architecture : ensemble de travaux concernant la distribution de locaux d'un bâtiment, sans incidence sur ses volumes extérieurs (agrandissement ou surélévation), mais éventuellement avec percement ou remaniement de baies, lucarnes, etc.»

**Vulnérabilité** : qualifie ici la plus ou moins grande quantité de personnes ou de biens susceptibles d'être affectés par la présence d'une inondation. Pour diminuer la vulnérabilité, il sera recherché en priorité de diminuer la présence humaine (diminution du nombre de logements, pas de nouveaux logements, pièces de service inondables, pièces de commerces avec une zone de protection du personnel et des marchandises, ...) et celle des biens dégradables par l'eau (mise en œuvre de produits et de méthodes réduisant la dégradation du bâti par la submersion, ...).

## **2. La méthodologie générale de définition des aléas**

Les principes mis en œuvre sont issus des guides méthodologiques sur les PPR :

- ➔ *Guide général (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement).1997*
- ➔ *Guide général sur les risques de mouvements de terrain (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement).1999*
- ➔ *Guide général sur les risques d'inondation (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement).1999*
- ➔ *Guide technique pour la caractérisation et la cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Comité Français de Géologie de l'Ingénieur).2000*
- ➔ *Guide général sur les risques d'avalanche (en préparation).*

Ces principes font le choix de privilégier les études qualitatives pour la détermination de l'aléa. Il peut être résumé de la manière suivante :

- 1 - Le premier axe d'analyse repose sur l'analyse historique des événements connus et recensés. Elle est souvent localisée dans les services de l'Administration, dans les universités, dans les bureaux d'études, les archives communales, etc.. LE PPR est l'occasion de faire le point sur ce recensement.
- 2 - Le deuxième axe d'analyse repose sur l'exploitation des éventuelles étude de risque qui ont pu être produites et qui sont exploitables.
- 3 - Le troisième axe repose sur l'analyse de terrain et l'expertise du bureau d'étude désigné pour étudier le PPR.

Enfin l'analyse qualitative des aléas ne peut éviter une part d'incertitude qui reste le plus souvent acceptable, mais qui est donc prise en compte dans l'élaboration des différents documents. Une approche quantitative peut quelques fois réduire la marge d'incertitude. Cependant elle ne doit être envisagée qu'au cas par cas. Pour limiter cet aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies avec une hiérarchisation en niveau ou degré. Ces grilles avec leurs divers degrés sont globalement établies **en privilégiant l'intensité**. Elles sont présentées et commentées aux paragraphes 6 et 7 du présent chapitre.

### 3. Notion d'intensité et de fréquence

En matière de risques naturels, l'aléa peut se définir comme *la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée*. Dans une approche qui ne peut que rester qualitative, la notion d'aléa résulte de la conjugaison de deux valeurs : l'intensité et la fréquence du phénomène.

#### L'intensité du phénomène

- Elle est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et des données de terrain (chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc.) et éventuellement par une modélisation mathématique reproduisant les phénomènes étudiés.

#### La fréquence du phénomène

- La notion de fréquence de manifestation du phénomène, s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et a, la plupart du temps, une incidence directe sur "l'admissibilité" du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, voire même de façon permanente (ex : mouvement de terrain), devient rapidement incompatible avec toute implantation humaine.
- La période de retour probable (décennale, centennale...) traduit le risque qu'un événement d'intensité donnée ait 1 "chance" sur 10, 1 "chance" sur 100 de se produire dans l'année.
- A titre d'exemple, évoquer la période de retour décennale d'un phénomène naturel tel qu'une crue torrentielle, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement qu'on aura 1 "chance" sur 10 de l'observer sur une année.
- Cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'aura, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de la prédiction.

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

- hauteur de précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des 10 derniers jours, puis des dernières 24 heures, grêle... pour les crues torrentielles,

- hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente, pour les instabilités de terrain....

La carte des aléas est établie sur l'ensemble du territoire communal sur fond IGN à l'échelle du 1/10 000. Une partie de celle-ci peut être faite par simple analyse des photos aériennes (et non expertise sur site). Cette partie est identifiée de manière spécifique dans la cartes des aléas ainsi qu'au chapitre IV, paragraphe 1.

#### 4. Les différents types d'aléas et des éléments généraux pour leur qualification

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 rares
- Faible : Pertes en vie humaines improbables

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)

#### 5. La définition des différents phénomènes étudiés

<i>Phénomène</i>	<i>Définitions</i>
AVALANCHES	<p><i>Ce terme regroupe tous les mouvements rapides du manteau neigeux. Les avalanches peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples :</i></p> <p><i>* les avalanches en aérosol : les coulées se propagent à grande vitesse. Il se forme alors un aérosol, mélange d'air et de neige. La capacité destructrice de ce type d'avalanche provient essentiellement du souffle ;</i></p> <p><i>* les avalanches de neige coulante : elles se produisent généralement au printemps, lorsque le manteau neigeux a subi une importante transformation de sa structure du fait de la fonte de la neige. Ce type d'avalanche se déplace à allure modérée. Sa capacité destructrice provient de la grande densité de la neige en mouvement ;</i></p> <p><i>* les avalanches mixtes : Sous nos latitudes, les avalanches en aérosol sensu-stricto sont rares. Les phénomènes observés présentent souvent des caractéristiques propres aux avalanches de neige poudreuse et de neige lourde.</i></p>

<b>Phénomène</b>	<b>Définitions</b>
<b>INONDATIONS</b>	<p>Inondation liée aux crues des fleuves, des rivières, des rivières torrentielles et des canaux. Inondation à l'arrière d'obstacles naturels ou artificiels (routes, canaux,...) situés en pied de versant. Les inondations peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples :</p> <p><b>* Crue des torrents et des rivières torrentielles :</b></p> <p>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.</p> <p><b>* Ravinement :</b></p> <p>Érosion par les eaux de ruissellement</p> <p><b>* Ruissellement :</b></p> <p>Écoulement 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.</p>
<b>MOUVEMENTS DE TERRAIN</b>	<p>Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masse de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitation naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte séisme ...) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères,...). Les mouvements de terrain peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples :</p> <p><b>* Affaissement :</b></p> <p>Mouvement consécutif à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles.</p> <p><b>* Glissement :</b></p> <p>Déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents (marnes et argiles)</p> <p><b>* Chutes blocs :</b></p> <p>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.</p>
<b>SEISME</b>	<p>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</p>

## **6. Critères de qualification de l'aléa pour les phénomènes d'inondation :**

### ***Évènement de référence :***

Le Guide général sur les risques inondation de 1999 précise que l'évènement de référence est : « la crue la plus forte connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ».

### ***Qualification de l'aléa :***

Les niveaux d'aléa sont déterminés en fonction de l'intensité des paramètres physiques du phénomène de référence.

Grille de qualification à partir des paramètres hauteur et vitesse issue du Guide général évoqué ci-avant.

	Vitesse	Faible $0 < V < 0,2\text{m/s}$	Moyenne $0,2\text{m/s} < V < 0,5\text{m/s}$	Forte $V > 0,5\text{m/s}$
Hauteur				
$H > 1\text{m}$		<b>FORT</b>	<b>FORT</b>	<b>FORT AGGRAVE</b>
$0,5\text{m} < H < 1\text{m}$		<b>MOYEN</b>	<b>MOYEN</b>	<b>FORT</b>
$H < 0,5\text{m}$		<b>Faible</b>	<b>MOYEN</b>	<b>FORT</b>

En l'absence des paramètres hauteur/vitesse, la méthode de détermination des aléas fait l'objet d'une grille d'analyse à dire d'expert (présentée au § 7 ci-après) et d'un mémoire explicatif dans le rapport de présentation. A minima, elle s'appuie sur la visite de terrain et sur l'analyse photographique, sur les données hydrogéomorphologiques et historiques, lorsque celles-ci sont disponibles et accessibles. Ces précisions apparaissent plus loin dans le rapport de présentation.

## 7. Les critères généraux d'appréciation de l'aléa

### ● AVALANCHE

Aléa	Indice	Critères
Fort	A3	<p><i>Si cartographie CLPA : avalanches <b>reconnues</b> par enquête sur le terrain (avalanches numérotées) et par photo-interprétation ; zones avalancheuses et dangers localisés ; zones de souffle avec dégâts significatifs</i></p> <p><i>En l'absence de cartographie CLPA : zone d'extension maximale <b>connue</b> des avalanches (souvent par des archives) avec ou non destruction du bâti ; zones de souffle connu avec dégâts significatifs (destruction généralisée de forêt, gros arbres brisés)</i></p>
Moyen	A2	<p><i>Si cartographie CLPA : zones <b>présumées</b> avalancheuses et dangers localisés présumés</i></p> <p><i>En l'absence de cartographie CLPA : zones pour lesquelles des informations suffisamment précises n'ont pu être obtenues ou qui ont donné lieu à des renseignements non recoupés ou contradictoires</i></p> <p><i>Dans les deux cas : zones de dégâts limités dus au souffle (bris d'arbres, de fenêtres)</i></p>
Faible	A1	<p><i>Phénomène très localisé et de faible amplitude (purge de talus...)</i></p> <p><i>Zone terminale de souffle (bris de branches ; plâtrage de façade ; bris possible de vitrage ordinaire)</i></p>

### ● RAVINEMENT ET RUISSELLEMENT SUR VERSANT

Aléa	Indice	Critères
Fort	E3	<p><i>Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands) ;</i></p> <p><i>Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent ; vitesses <math>&gt; 1\text{m/s}</math>.</i></p>
Moyen	E2	<p><i>Zone d'érosion localisée sur versant ;</i></p> <p><i>Zone de divagation possible des axes en E3, avec forte vitesse d'écoulement (<math>&gt; 0,5\text{m/s}</math>) et</i></p>

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
		hauteurs d'eau faibles (<0,5m) ; Débouché des combes en E3 qui n'ont pas d'axes hydrauliques identifiables.
<b>Faible</b>	<b>E1</b>	Zone de divagation possible des axes en E3, avec faible vitesse d'écoulement (<0,5m/s) ; Écoulement d'eau plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant. Vitesses et hauteurs d'eau faibles ; écoulements peu ou pas concentrés.

● **CRUE TORRENTIELLE**

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
<b>Fort</b>	<b>T3</b>	- 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. - Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique). - 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 boueuse de plus de 0,5 m environ. - Zones soumises à des probabilités fortes d'embâcles.
<b>Moyen</b>	<b>T2</b>	- Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de moins de 0.5 m environ et sans transport de matériaux grossiers. - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers. -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 de matériaux grossiers. -Partie du cône torrentiel préférentiellement inondable en cas de débordement.
<b>Faible</b>	<b>T1</b>	-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 de matériaux grossiers. -Partie du cône torrentiel inondable en cas de débordement (probabilité faible).

● **AFFAISSEMENT**

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
<b>Fort</b>	<b>F3</b>	Zones d'effondrements existants Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles ou galeries minières Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement
<b>Moyen</b>	<b>F2</b>	zone de galeries Affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indice de mouvement de surface Affaissement local (dépression topographique souple)

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
		<i>Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie</i>
<b>Faible</b>	<b>F1</b>	<i>Zone de galeries reconnues (type d'exploitation, profondeur), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation</i> <i>Suffosion dans les plaines alluviales et dans les dépôts glaciolacustres à granulométrie étendue.</i>

● **GLISSEMENT DE TERRAIN**

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>	<i>Exemples de formations géologiques sensibles</i>
<b>Fort</b>	<b>G3</b>	<i>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</i> <i>Zone d'épandage des coulées boueuses</i> <i>Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain</i>	<i>- Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés</i> <i>- Moraines argileuses</i> <i>- Argiles glacio-lacustres</i> <i>- Molasse argileuse</i>
<b>Moyen</b>	<b>G2</b>	<i>- Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés)</i> <i>- Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage)</i> <i>- Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif</i> <i>- Glissement actif mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (&lt; 20% ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface</i>	<i>- Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés</i> <i>- Moraines argileuses peu épaisses</i> <i>- Molasse sablo-argileuse</i> <i>- Eboulis argileux anciens</i> <i>- Argiles glacio-lacustres</i>
<b>Faible</b>	<b>G1</b>	<i>- Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site</i>	<i>- Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes</i> <i>- Moraine argileuse peu épaisse</i> <i>- Molasse sablo-argileuse</i> <i>- Argiles lités</i>

● **INONDATION DE PLAINE (A CARACTÈRE TORRENTIEL)**

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
<b>Fort</b>	<b>I3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges</li> <li>- Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique)</li> <li>- Zones de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur</li> <li>- Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ</li> <li>- En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple :               <ul style="list-style-type: none"> <li>. bande de sécurité derrière les digues</li> <li>. zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait d'une capacité insuffisante du chenal ou de leur extrême fragilité liée le plus souvent à la carence ou à l'absence d'un maître d'ouvrage)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Moyen</b>	<b>I2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers</li> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>- En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles <b>du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien</b></li> </ul>
<b>Faible</b>	<b>I1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être très faibles</li> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>- En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence, sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure et <b>en bon état du fait de l'existence d'un maître d'ouvrage</b></li> </ul>

● **CHUTES DE PIERRE ET DE BLOCS**

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
<b>Fort</b>	<b>P3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones exposées à des éboulements en masse, 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</li> <li>- Zones d'impact</li> </ul>

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
		- <i>Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval)</i>
<b>Moyen</b>	<b>P2</b>	- <i>Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ)</i> - <i>Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort</i> - <i>Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente &gt; 70%</i> - <i>Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente &gt; 70%</i>
<b>Faible</b>	<b>P1</b>	- <i>Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires)</i> - <i>Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques)</i> - <i>Zone de chute de petites pierres</i>

## **8. Le zonage réglementaire : les bases réglementaires générales**

La nature des mesures réglementaires applicables est définie par les articles R562-3, R562-4 et R562-5 du code de l'environnement

### **Article R562-3**

*Le projet de plan comprend :*

...

un règlement précisant, en tant que de besoin :

a) les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et du 2° du II de l'article L 562-1 ;

b) *les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L 562-1 et 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, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci.*

### **Article R562-4**

*I. - En application du 3° de l'article L. 562-1, le plan peut notamment :*

*1° définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;*

*2° prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;*

*3° subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.*

II. - Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si elle l'est, dans quel délai.

#### **Article R562-5**

I. - En application du 4° du II de l'article L. 562-1, pour les constructions, les ouvrages ou les espaces mis en culture ou plantés, existants à sa date d'approbation, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article R.562-6, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

II. - Les mesures prévues au I peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans pouvant être réduit en cas d'urgence.

III. - En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

D'une manière générale, le zonage réglementaire est établi sur fond orthophotographique IGN, et limité aux zones urbanisées ou urbanisables. Ce périmètre a été défini par une analyse conjointe des aléas et des enjeux identifiés sur la commune en concertation avec la collectivité. Il convient de rappeler qu'il s'agit d'un choix de représentation et d'échelle qui permet de faciliter l'instruction des demandes de permis de construire, cette méthode étant reprise dans les documents d'urbanisme.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que le zonage ne résulte pas d'une traduction "strictement homothétique" de la carte des aléas (l'imprécision d'analyse de ces derniers rendant ce travail illusoire), mais d'une traduction dans laquelle l'application du principe de précaution prévaut sur la base des dires d'experts (les guides méthodologiques concernant les PPR insistent sur des approches qualitatives).

Ce choix, qui ne résulte d'aucune obligation réglementaire, est essentiellement motivé par le fait qu'il est également utilisé pour l'instruction des demandes de permis de construire, et qu'il est apparu plus « pratique » pour l'ensemble des acteurs de l'aménagement d'avoir le même référentiel administratif.

### **9. Le zonage réglementaire : les principes généraux de transcription entre les niveaux d'aléas et le zonage**

Niveau d'aléas	Contrainte correspondante
Aléas forts	<b><u>Zone inconstructible</u></b> (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)
Aléas moyens	<b><u>Zone inconstructible</u></b>  OU  <b><u>Zone constructible sous conditions</u></b> :

Niveau d'aléas	Contrainte correspondante
	les prescriptions ne dépassant pas le cadre de la parcelle.
<b>Aléas faibles</b>	<p><b><u>Zone constructible sous conditions :</u></b></p> <p>les prescriptions et recommandations ne dépassant pas le cadre de la parcelle.</p> <p>Respect :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des règles d'urbanisme</li> <li>• des règles de construction sous la responsabilité du maître d'ouvrage</li> </ul>

Le rapport de présentation explicitera plus loin les dérogations aux principes généraux.

## 10. Architecture du règlement

Pour sa part le règlement fait l'objet d'un document spécifique qui précise le cadre réglementaire défini précédemment selon l'architecture suivante dans les différentes déclinaisons du zonage.

### **ARCHITECTURE GENERALE DES ZONES ROUGES : (TEXTE DE PRINCIPE)**

**P.P.R. DE XXX**

**ZONE ROUGE : R 1**

**Localisation :**

**Phénomène 1 :**

**Aléa :**

**Phénomène 2 :**

**Aléa**

**Phénomène 3 : Inondation**

**Aléa :**

**Hauteur de référence :**

## **11. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL :**

### **PRESCRIPTIONS**

### **Recommandations**

(elles sont de nature informative et sont dénuées de valeur juridique)

## **12. Projet de règle de prise en compte des digues dans le zonage du PPR**

Validé en pôle risques 05 du 13/01/2009

Ce projet s'appuie sur l'articulation de la réglementation digue (décret du 11/12/2007 et arrêté ministériel du 29/02/2008) avec la démarche PPR.

Rappel : dans le zonage des aléas, les digues sont considérées comme transparentes.

### **1er cas : la commune qui fait l'objet d'un PPR comporte des digues de classe D**

#### Modalités de prise en compte des digues :

Pas de changement par rapport aux pratiques actuelles dans les PPR : détermination de la prise en compte déterminée par le bureau d'études du PPR.

#### Contenu « digues » dans les pièces du PPR :

#### **Rapport de présentation:**

Rappel des obligations liées à la réglementation digue (utile car ce texte concernera toutes les digues de classe D, qu'elles soient prises en compte ou non)

#### **Règlement des zones sous la protection de digues qui sont prises en compte :**

Prescriptions sur la réalisation des obligations réglementaires dans les délais prévus par les textes

### **2ème cas : la commune qui fait l'objet d'un PPR comporte des digues de classe C**

#### Modalités de prise en compte des digues:

La prise en compte s'appuie sur les résultats du **diagnostic de sécurité** qui doit être réalisé avant le 31/12/2009 pour toutes les digues de classe C.

- a) Si ce **diagnostic n'est pas réalisé** => la digue ne peut pas être prise en compte dans le PPR
- b) Si le **diagnostic est fait**, qu'il conclu à un **bon dimensionnement** de la digue pour la crue de référence du PPR => prise en compte a priori
- c) Si le **diagnostic est fait**, qu'il conclut à des **travaux d'importance a priori supportable par le propriétaire de l'ouvrage** pour aboutir au bon dimensionnement pour la crue de référence du PPR et que **l'entretien et la surveillance de la digue sont assurés par une structure de gestion disposant de moyens adaptés**,  
=> prise en compte possible  
=> prescription précisant qu'aucune autorisation d'urbanisme ne sera délivrée tant que les travaux ne seront pas réalisés, en application du R111-2 du Code de l'Urbanisme (ceci permettra d'éviter une modification de PPR après réalisation des travaux).

Dans les autres cas, la digue ne sera a priori pas prise en compte.

#### Contenu « digues » dans les pièces du PPR :

#### **Rapport de présentation:**

Rappel des obligations liées à la réglementation digue (utile car ce texte concernera toutes les digues de classe C ou D, qu'elles soient prises en compte ou non)

#### **Règlement des zones sous la protection de digues qui sont prises en compte:**

- Prescriptions sur la réalisation des obligations réglementaires dans les délais prévus par les textes
  - Éventuelle prescription complémentaire indiquée dans c)

### **III. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA COMMUNE DE MONTMAUR**

#### **1. Les raisons**

Le présent Plan de Prévention des Risques naturels sert à définir les aléas rencontrés sur la commune et à travers les enjeux humains et économiques à définir un zonage réglementaire qui apportera des prescriptions et/ou des recommandations pour les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde pour les biens et activités existants et à venir.

L'objectif de cette politique est d'assurer dans des conditions administratives et économiques raisonnables une couverture départementale optimum.

Au vu, d'une part des risques présents sur la commune de Montmaur, risques répertoriés en partie dans la base de données du SDRTM, d'autre part des enjeux d'urbanisme existant sur ce territoire, le Préfet des Hautes Alpes a prescrit un Plan de Prévention des Risques naturels.

## 2. L'arrêté préfectoral :



**PREFECTURE DES HAUTES-ALPES**

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT  
DES HAUTES-ALPES**

Arrêté préfectoral n° *2008-277-15* du *3* OCT. 2008

OBJET : Prescription de l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles sur la Commune de Montmaur

La Préfète des Hautes-Alpes  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Officier de l'Ordre National du Mérite,

- Vu le code de l'urbanisme ;
- Vu le code de l'environnement ;
- Vu la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, et notamment son article 16 modifié ;
- Vu la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et notamment son titre II afférent à la prévision des risques naturels ;
- Vu la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la prévention des dommages ;
- Vu la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile ;
- Vu le décret n° 90-918 du 11 octobre 1990 relatif à l'exercice du droit à l'information sur les risques majeurs ;
- Vu le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Vu le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ;

Considérant la nécessité de délimiter les terrains sur lesquels l'occupation et l'utilisation du sol doit être réglementée du fait de leur exposition à un risque naturel ;

Sur la proposition de Monsieur le Directeur des Services du Cabinet,

**ARRÊTÉ**

**Article 1** - L'établissement du plan de prévention des risques naturels prévisibles est proscrit sur le territoire de la commune de Montmaur.

**Article 2** - Le périmètre mis à l'étude est l'intégralité du territoire communal.

**Article 3** - Les risques pris en compte dans le cadre de cette étude concernent les risques d'avalanches, de mouvement de terrain, de chutes de blocs, d'inondation et de crues torrentielles.

Le risque sismique n'est pas étudié dans cette étude, la commune n'est pas concernée par le risque sismique.

**Article 4** - Les modalités de concertation avec le Conseil Municipal sont définies comme suit :

Avant la mise en œuvre des procédures officielles de consultation administrative et d'enquête publique, l'élaboration du projet passera par une phase de concertation préalable avec la Collectivité au cours de laquelle il sera successivement abordé :

1. Une phase de présentation de la procédure d'élaboration des PPR et la philosophie de prise en compte des risques qui y est sous-jacente (rappel notamment des grandes lignes des guides méthodologiques).
2. Une phase de validation des aléas reposant d'une part sur la mise en commun des informations dont disposent l'État et la Collectivité, et résultant d'autre part des conclusions d'une discussion issue d'une description des phénomènes naturels identifiés sur le territoire communal par le prestataire chargé de l'élaboration du PPR.
3. Une phase d'identification du projet de sous zonage communal à l'intérieur duquel les dispositions du PPR s'appliqueront au travers d'un zonage réglementaire et d'un règlement, sous zonage issu notamment des enjeux d'aménagement identifiés collectivement par l'État et la Collectivité. A l'occasion de cette phase, une maquette de projet de PPR incluant les documents évoqués ci-dessus, complétés du rapport de présentation sera présentée.

**Article 5** - Les modalités de concertation avec les habitants sont définies comme suit :

1. Un cahier permettant de noter les observations du public sera mis à sa disposition en mairie à l'issue de la phase 1 précitée. Sa présence sera indiquée au public par Monsieur le Maire.

Pendant la phase d'élaboration ce cahier sera complété des documents ainsi produits.

2. Les remarques formulées seront exploitées lors de la phase 3. Elles feront l'objet d'une analyse.
3. Avant l'organisation de l'enquête publique, une réunion publique d'informations sera organisée en concertation avec le Conseil Municipal.  
Le cahier d'observations sera joint au dossier d'enquête publique et un bilan de la concertation sera remis au commissaire enquêteur qui l'annexera au registre de l'enquête publique.
4. Des panneaux d'information sur les risques naturels pourront être mis à disposition pendant la phase d'élaboration, depuis la prescription jusqu'à l'enquête publique. Leur présence sera indiquée au public par Monsieur le Maire.

**Article 6** - La Direction Départementale de l'Équipement des Hautes-Alpes est chargée d'instruire le plan de prévention.

**Article 7** - Le présent arrêté sera notifié à Monsieur le Maire de la commune de Montmaur et il sera publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le Département.

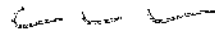
**Article 8** - Des ampliations du présent arrêté seront adressées à :

- Monsieur le Directeur Départemental de l'Équipement
- Monsieur le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt
- Monsieur le Chef du Service Interministériel de Défense et de Protection Civile
- Monsieur le Chef du Service Départemental de la Restauration des Terrains en Montagne.

**Article 9** - Monsieur le Directeur des Services du Cabinet, Monsieur le Directeur Départemental de l'Équipement et Monsieur le Maire de Montmaur sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à GAP, le - 3 OCT. 2009

La Préfète



Nicole KLEIN

## IV. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ALÉAS NATURELS SUR LA COMMUNE

### 1. Les limites géographiques

L'étude des aléas et des phénomènes naturels porte sur l'ensemble du territoire communal.

Toutefois, la cartographie des aléas a été réalisée selon deux approches différentes :

- Sur les zones à enjeux humains (urbanisation, campings et voiries) et sur les secteurs facilement accessibles, des relevés de terrains systématiques ont été effectués. La restitution finale est à l'échelle du 1/5.000, sur fond Orthophotographique de l'IGN pour la version numérique dédiée au Système d'Information Géographique, et à l'échelle du 1/10.000 sur fond topographique EDR de l'IGN pour la version papier du PPRN.
- Sur les secteurs sans enjeux humains (zones de haute montagne, zones non habitées et non habitables, secteurs sans présence humaine permanente, etc.), le zonage des aléas a été réalisé par photo-interprétation et restitué au 1/10.000 sur fond Orthophotographique de l'IGN pour la version numérique dédiée au SIG, et au 1/10.000 sur fond EDR de l'IGN pour la version papier du PPRN.

*Nota (1) : pour la précision des levés de terrain et leur restitution papier ou numérique, un figuré spécifique est porté sur les cartes papier ainsi que sur le plan d'assemblage de l'annexe 16. Les fichiers numériques sont également identifiés par un code spécifique.*

*Nota (2) : La carte des phénomènes, la carte des ouvrages de protection, la carte des enjeux et la carte des aléas sont des documents destinés à expliciter le plan de zonage réglementaire. Ils ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers. En revanche, ils décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune ainsi que sur les zones à enjeux et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.*

### 2. Les caractéristiques générales (climat, géologie, géographie, données socio-économiques)

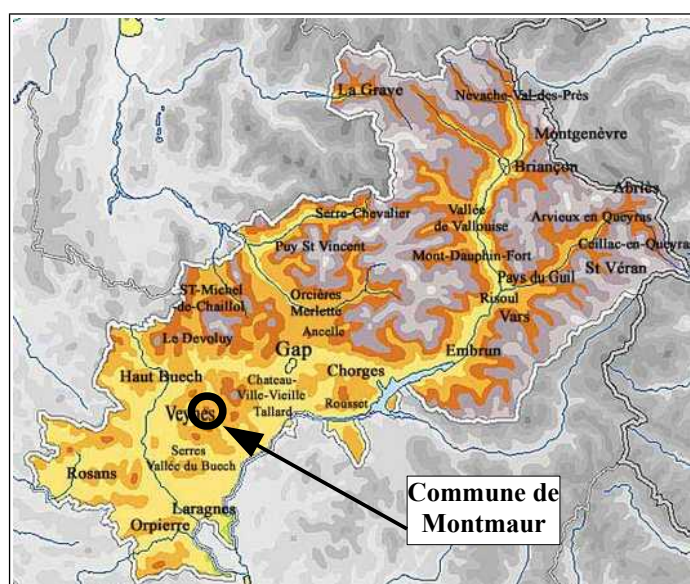


Figure 1 – Localisation de la commune de Montmaur

**Situation :**

La commune de Montmaur se situe dans la vallée du Petit Buëch sur la bordure méridionale du massif du Dévoluy, à environ 15 kilomètres à l'Ouest de Gap et 5 kilomètres à l'Est de Veynes. Elle est limitrophe avec les communes de La Roche des Arnauds, Manteyer, Les Savoyons, Saint-Etienne-en-Dévoluy, Agnières-en-Dévoluy, La Cluse, Aspres-sur-Buëch et Veynes son chef-lieu de canton.

Son territoire couvre 48,77 km<sup>2</sup> (4877 hectares) dont plus des trois quarts s'étendent en zone montagneuse, voire de haute montagne. Ses altitudes s'échelonnent entre 840 mètres dans le lit du Petit Buëch (limite communale avec Veynes) et 2709 mètres au niveau du Pic de Bure (point culminant de la commune).

Son village adossé aux premiers contreforts du Dévoluy veille sur la vallée du Petit-Buëch en regardant vers le Sud. Composé d'un bâti relativement ancien, il s'est organisé autour d'un château du XIV<sup>ème</sup> siècle classé monument historique (château de Montmaur). Un bâti plus récent de type individuel s'est développé à sa périphérie, principalement le long des deux axes routiers le desservant (RD937a et RD320). Plusieurs hameaux et zones loties complètent l'habitat. Une vaste zone pavillonnaire a ainsi vu le jour dans le quartier du Boutariq, en bordure de la RD994 non loin de la confluence Petit-Buëch / La Béoux, et une autre moins importante borde la RD 937a dans l'extrémité est de la commune. Parmi les hameaux présents, on citera ceux de La Montagne et de La Plaine situés respectivement dans le vallon du Rif Lauzon (2,5 km au Nord du village) et dans la plaine du Petit-Buëch (1 kilomètre au Sud du village). On note enfin un certain nombre de constructions isolées dispersées sur le territoire communal jusqu'à moyenne altitude (plaine du Petit-Buëch, secteur du Villard de Montmaur, La Froidière, etc.).

La commune est traversée par la RD994. Cette route importante reliant Gap à Serres via Veynes emprunte la vallée du Petit-Buëch. Les RD937a et 320 desservent le village de Montmaur depuis cet axe principal, la RD320 se prolongeant jusqu'au hameau de Montagne. La RD937 s'engage dans la vallée de La Béoux pour pénétrer dans le massif du Dévoluy. En rive gauche du Petit Buëch, la RD512 mène au quartier du Villard de Montmaur.

**Le milieu naturel :****Morphologie :**

La commune de Montmaur s'insère dans une région montagneuse. Le relief est très marqué et de nombreuses combes et vallées entaillent le paysage jusqu'à s'encaisser profondément. Les versants présentent des pentes globalement fortes souvent entrecoupée par des barres rocheuses, voire des falaises. De petits replats s'intercalent parfois adoucissant ainsi localement la topographie.

Le bassin versant de la Sigouste marque plus particulièrement le paysage. L'érosion a en effet modelé un vaste cirque rocheux à son sommet, formant un véritable désert minéral composé d'éboulis et de falaises imposantes (face méridionale du plateau de Bure). Dans sa partie aval, une gorge étroite et profonde draine le torrent en direction du Petit-Buëch.

Une autre zone érosivement remarquable est visible sur la face occidentale du Plateau de Bure. Il s'agit du vaste ravin de Rabioux drainant la Crête des bergers et qui confère au paysage un aspect chaotique en proie aux chutes de blocs, aux ravinements et aux glissements de terrain.

Deux vallées majeures traversent la commune.

- La vallée du Petit-Buëch orientée Est - Ouest s'écoule dans la partie sud de la commune. Large de quelques centaines de mètres en pénétrant sur Montmaur, elle s'ouvre brutalement au niveau de sa confluence avec le torrent de la Sigouste jusqu'à former une petite plaine. De nombreux cônes de déjections torrentielles, formés par les débordements successifs des affluents du Petit-Buëch, la

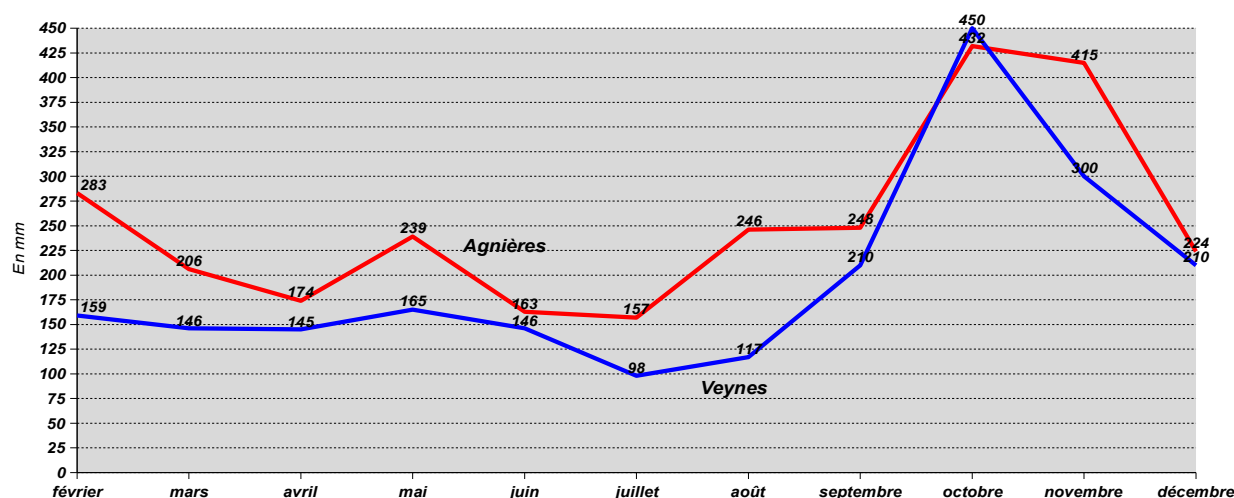
jalonnent. Souvent faiblement marqués mais identifiables par les matériaux caillouteux jonchant le sol, ces zones de dépôts peuvent couvrir plusieurs centaines de mètres de largeur.

- La vallée de La Béoux large d'environ 200 mètres longe la bordure ouest du territoire communal. En provenance du massif du Dévoluy, elle rejoint le Petit-Buëch dans la pointe sud-ouest de la commune. Hydrauliquement très actif, le torrent de La Béoux occupe presque intégralement le fond de sa vallée.

### Précipitations :

les données climatologiques relevées aux postes d'Agnières en Dévoluy et de Veynes (1951-2003) permettent de caractériser les précipitations moyennes sur la commune de Montmaur.

**Precipitations maximum mensuelles à Agnières en Dévoluy et à Veynes (1951-2003)**



**Agnières en Dévoluy (1951-2003)**

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Année
Max	225	283	206	174	239	163	157	246	248	432	415	224	1655
Moy	94	100,8	98,8	78,3	94,4	91,3	58,3	79,9	94,1	121,9	130,4	108,5	1150
Min	3,5	2,1	0	0	13	28,7	2,5	19,5	10,7	0,8	1,9	8,5	789
Année Max	1955	1955	1978	1956	1951	1955	1973	1968	1960	1960	1951	1952	1960

**Veynes (1951-2003)**

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Année
Max	161,5	159	146	145	165	146	98	117	210	450	300	210	1250
Moy	68	76	72	57	70	71	40	57	75	101	90	71	880
Min	1,5	0	0	0	22	21	0	2	0	2	1	13	470
Année Max	1955	1974	1964	1956	1977	1970	1971	1958	1953	1979	1951	1958	1951

Les pluies annuelles moyennes calculées sur la période 1951/2003 pour ces deux postes sont respectivement 1150mm et 880mm. La pluviométrie est toutefois variable. Au Nord, dans le Dévoluy, les précipitations annuelles dépassent 1100mm et sont supérieures à 1500mm sur les sommets (1560mm par an à l'observatoire de Bure entre 1995 et 2003). Dans la vallée du Petit Buëch, elle varie entre 750 et 900 mm par an et sont principalement recensées en octobre, novembre et en mai.

Les périodes les plus arrosées sont donc l'automne et le printemps, mais la répartition des pluies est très irrégulière d'une année sur l'autre. Par contre, de très forts écarts peuvent être observés entre les minima et les maxima mensuels. Ce sont les pluies d'automne, de septembre à décembre, qui amènent les cumuls les plus importants, sur 24h comme sur plusieurs jours. En 1993, 1996 et 2002, il est tombé plus de 300mm en moins de 6 jours. Sur les mois d'été, les précipitations de courtes durées, de type orage localisé, peuvent aussi être importantes.

Sur la dynamique des crues, les fortes pluies d'automne ou de printemps entraînent souvent une crue généralisée à l'ensemble du bassin du Petit Buëch. Les orages estivaux entraînent plutôt des crues violentes et localisées sur les bassins versants de petite taille, de type torrentiels.

D'après Météo-France et le programme Interreg II (1994-1999), les valeurs à retenir (méthode du renouvellement pour Météo-France méthode du Gradex pour Interreg II) seraient les suivantes, pour une pluie centennale :

Durée		6 j	3 j	1 j	1 h
Agnères en Dévoluy	Météo France	247 mm	202 mm	130 mm	-
Veynes		221 mm	173 mm	124 mm	-
Gap		209 mm	163 mm	110 mm	-
Dévoluy-Bochaine	Interreg II	-	-	130 mm	35 à 45 mm

Compte-tenu de l'altitude relativement élevée de la partie nord de la commune, la neige joue un rôle important sur les débits des cours d'eau au printemps. En effet, une grande partie des précipitations sont stockées sous forme de neige pendant 5 à 8 mois en altitude (octobre à juin).

La fonte de ce manteau neigeux pendant les mois d'avril à mai participe ainsi fortement aux variations de débits des cours d'eau, et par la même à certaines crues notables du Petit Buëch en mai ou en juin.

### Enneigement et avalanches (source : Météo France et Cemagref) :

Le poste d'Agnière-en-Dévoluy nous renseigne sur les précipitations hivernales de la région étudiée en estimant les hauteurs d'eau correspondantes sur 24 heures et 3 jours, pour des durées de retour de 100 ans.

#### Extrait des résultats de l'étude de prédétermination des précipitations hivernales

Consultez également le guide technique et les résultats complets au format brut, téléchargeables sur [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr)

N° du poste : 05 002 001  
 Commune : Agnières-en-Dévoluy  
 Massif PRA : Dévoluy  
 Coordonnées en Lambert 2 étendu  
 Coord. X : 881000  
 Coord. Y : 1972500  
 Altitude : 1245  
 Première saison : 1932-1933  
 Dernière saison : 2003-2004  
 Nbre saisons utilisées : 66

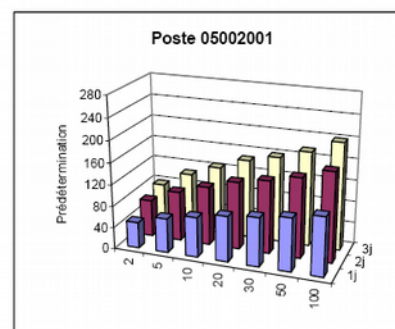
Quantile moyen (valeur la plus probable sachant les données) :

Nbre jours de pluie cumulés	Durée de retour (ans)						
	2	5	10	20	30	50	100
1j	48,3	63,6	74,1	84,4	90,4	98,1	108,7
2j	68,4	92	108,6	125,3	135,2	148,1	166,1
3j	79	106,3	126,1	146,6	159,1	175,5	199

L'intervalle de confiance à 70 % associé à chaque prédétermination est présent dans les résultats complets. En voici 2 exemples :

Nbre jours de pluie cumulés	Durée de retour (ans)	Intervalle de confiance à 70%		Pour rappel, prédiction moyenne
		Borne inférieure	Borne supérieure	
1j	30	82,7	98,1	90,4
3j	100	168,4	229,5	199

Aucune information complémentaire n'est disponible pour ce poste.



Le Dévoluy est le massif des Alpes du Sud dont le climat s'apparente le plus à celui des Alpes du Nord. De climat plus océanique que le reste des Hautes-Alpes, il est globalement bien arrosé : il tombe en moyenne 1150 mm d'eau par an en vallée (Agnières). Malgré tout, l'hiver n'y étant pas très froid, et l'altitude moyenne du Dévoluy étant assez peu élevée, l'enneigement est parfois médiocre. Les mois les plus arrosés étant septembre, octobre et novembre, les précipitations tombent souvent en pluie. Mais

lorsque l'automne est assez frais, la neige fait son apparition et des événements avalancheux peuvent s'y produire dès novembre.

Le cumul des chutes de neige et l'enneigement au sol sont difficiles à chiffrer car il existe des données en altitude que depuis quelques années.

Les principaux flux concernant le secteur sont :

- les perturbations amenées par un flux de Sud-Ouest qui arrosent le Dévoluy. Elles ont souvent lieu en automne, et le Dévoluy, qui culmine vers 2700 m, ne présente pas une altitude suffisamment élevée pour que toutes ces précipitations tombent sous forme de neige.

- les perturbations d'Ouest, qui arrosent généralement bien l'Isère, peuvent aussi affecter le Dévoluy, qui en est proche, et y déverser de bonnes quantités de neige comme en février 1984.

- les flux de Sud, et, plus encore, de Sud-Est, ne véhiculent pas de perturbation active sur le Dévoluy.

En ce qui concerne les limites pluie-neige pour chacun de ces régimes, elles sont très variables d'une situation à l'autre. En effet, aux caractéristiques générales de chaque régime (plus ou moins doux) s'ajoute dans le massif du Dévoluy une certaine continentalité. De plus, le moment de l'arrivée d'une zone de mauvais temps a une influence : après une nuit claire et froide, la limite pluie-neige se trouvera sensiblement abaissée. Ainsi, la neige tombera souvent jusque dans les fonds des vallées.

### **Hydrographie :**

#### **Généralités :**

La totalité de la commune de Montmaur appartient au vaste bassin versant du Petit-Buëch. Cette rivière qui prend sa source sur le territoire de Gap, dans la vallée de Chaudun, atteint Montmaur après avoir déjà parcourue une vingtaine de kilomètres et drainé environ 100 km<sup>2</sup> de bassin versant. Orientée Est - Ouest, elle traverse l'extrémité sud de Montmaur en disposant d'une vallée relativement large. Elle collecte au passage les eaux de plusieurs affluents qui sont d'amont vers l'aval :

- **Le torrent de Sigaud** : ce cours d'eau situé en rive gauche du Petit-Buëch prend sa source au sommet d'une vallée jouxtant la Montagne de Ceüse. Il débouche dans le Petit-Buëch à l'aval du hameau de Villard, 200 mètres à l'aval du pont de la RD512.
- **Le ruisseau du Ruissan** : ce cours d'eau située en rive droite du Petit-Buëch et en provenance de la commune voisine de La Roche des Arnauds est issu d'un vaste ensemble torrentiel (torrent du Rif de l'Arc et ravin de la Méqué) drainant le quart sud-est de la forêt domaniale des Sauvas. Il pénètre sur le territoire de Montmaur à l'aval du camping de La Roche des Arnauds puis s'écoule quasiment parallèlement au Petit-Buëch sur un kilomètre avant de rejoindre ce dernier à la hauteur de la carrière de Montmaur. La superficie de son bassin versant peut être estimée à environ 14 km<sup>2</sup> (11,5 km<sup>2</sup> pour le Rif de l'Arc et près de 2,5 km<sup>2</sup> pour le ravin de la Méqué).
- **Le torrent de la Sigouste** : cet important appareil torrentiel draine la partie méridionale du Plateau de Bure. Il est alimenté par une multitude de combes et de ravines dans sa partie sommitale. Il prend physiquement forme à partir du troisième barrage RTM (ouvrage amont) situé vers 1350 mètres d'altitude. Il rejoint le Petit-Buëch dans le quartier de la Fachurière après avoir parcouru cinq kilomètres de combe encaissée et traversé la rive droite de cette rivière sur près d'un kilomètre.
- **Le ruisseau du Rif Lauzon** : Ce cours d'eau prend sa source au col de Gaspardon en bordure de la forêt domaniale des Sauvas. Il se dirige vers le bourg de Montmaur en empruntant le vallon du hameau de La Montagne. Il longe la bordure est du bourg puis il traverse la plaine du Petit-Buëch et rejoint ce dernier à la hauteur du village de La Plaine.
- **Le torrent de La Béoux** : en termes d'importance, ce torrent représente le second cours d'eau de la commune après le Petit-Buëch. Il naît sur la commune de Cluse de la confluence de plusieurs torrents et draine ainsi 63 km<sup>2</sup> du massif du Dévoluy. Il est alimenté par plusieurs affluents

importants dont le ravin de Rabioux en limite communale nord et le Torrent des Vaux drainant l'extrémité ouest de la commune. La Béoux se jette dans le Petit-Buëch au niveau du Boutariq, il marque alors la limite communale entre Montmaur et Veynes.

Le régime de tous les cours d'eau est pluvio-nival, avec un étiage prononcé pendant les mois d'été (août et septembre) et en hiver (janvier-février), des hautes eaux d'avril à mai (fonte nivale) et des crues d'automne parfois violentes (octobre-décembre). Si les crues surviennent principalement à l'automne, les crues de printemps ne sont pas rares mais en général beaucoup moins intenses. Les maxima historiques connus sur le Petit Buëch, en octobre-novembre, sont suivis par des pics de crues au printemps et des pics secondaires en été, à l'occasion d'orages extensifs. Pour les autres torrents, les crues sont plus rapides et les maximums sont d'abord centrés sur les mois d'été (orages violents) avec des crues de courtes durées, mais aussi en automne, avec des crues moins intenses mais plus longues et plus érosives. Le transport solide est la caractéristique principale de ces cours d'eaux. Même ralentie depuis 100 ans, l'érosion des versants perdure sur les secteurs les plus fragiles et les plus en altitude, produisant des matériaux en grande quantité et facilement mobilisables par les eaux de pluies. Le transport solide qui en résulte dans les lits est donc le principal facteur de la dynamique alluviale, et au cours des grandes crues, va entraîner des dépôts et des reprises qui vont fortement influencer l'érosion des berges, l'exhaussement dans les zones endiguées et sur les cônes de déjection, etc. Par ailleurs, la végétation désormais bien présente sur les versants et dans les vallées (forêt alluviale), accroît sensiblement le risque de phénomènes d'embâcles ligneux (troncs, branches) et donc la vulnérabilité sur les principaux ouvrages de franchissements (ponts, seuils) ou de protections (digues). En contrepartie, le développement de la forêt au cours du siècle passé a limité l'érosion des versants.

Quelques valeurs de débits (estimées) sont connues pour quelques uns des cours d'eau de la zone d'étude.

<i>Cours d'eau</i>	<i>Q100</i>	<i>Qmax connu (année)</i>
Petit Buëch au pont de la RD994 de la Roche (commune de La Roche des Arnauds)	67 à 191 m <sup>3</sup> /s	130 à 140 m <sup>3</sup> /s (11/2002)
Petit Buëch au pont de la Morelle au droit de la ville de Veynes	376 m <sup>3</sup> /s	-
Rif de l'Arc aux Mourens (commune de La Roche des Arnauds)	30 m <sup>3</sup> /s	-
La Béoux au pont de la RD994	125 m <sup>3</sup> /s	-

### **Contexte géologique :**

La commune de Montmaur se situe en marge de la zone externe de l'arc alpin (chaînes sub-alpines méridionales). Composée majoritairement de formations calcaires de l'ère secondaire et de quelques dépôts de l'ère tertiaires, cette région est tectoniquement très affectée du fait des fortes contraintes subies lors de l'orogénèse alpine. Mouvements tectoniques et phénomènes de transgressions / régressions marines se sont en effet succédés durant cette longue période et ont abouti à des agencements stratigraphiques parfois très complexes et chaotés. Une succession de synclinaux et d'anticlinaux aux rayons de courbure variables et aux flancs parfois très redressés compose ainsi le relief. De nombreuses failles recoupent cet ensemble créant des décrochements et parfois des chevauchements.

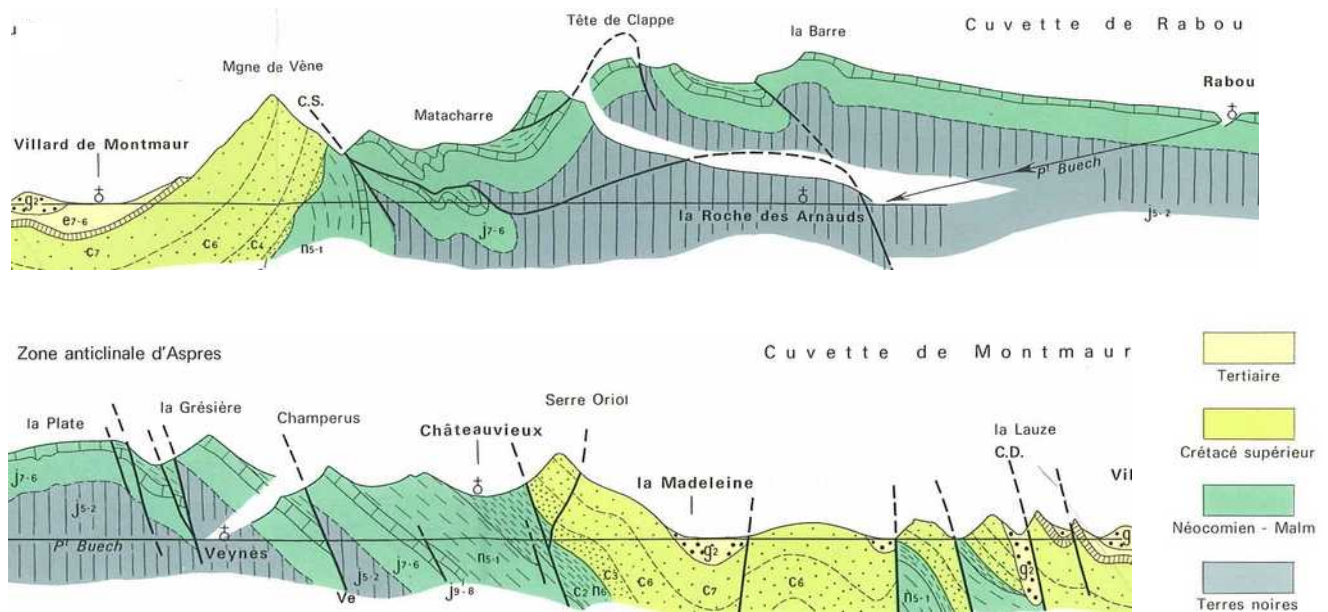
Le tertiaire a connu des transgressions marines et des phases péri-continentales qui se sont traduites par des dépôts détritiques (conglomérats, grès et molasses).

L'ère quaternaire a été marquée par une activité glaciaire dont les seuls traces sont ici attribuées aux époques Rissienne et Würmienne. Plusieurs phases d'avancées et de retraits de langues glaciaires se sont ainsi manifestées contribuant au façonnage de certaines vallées, telles que celle du Petit-Buëch et celle du

hameau de La Montagne. Elles ont laissé des traces visibles sous la forme de moraines et de dépôts fluvio-glaciaires.

Enfin, l'érosion en générale, très active en région montagneuse, a également fortement contribué au façonnage du paysage en se concentrant préférentiellement dans les zones initialement fragilisées par l'activité tectonique. On lui doit en partie le tracé du réseau hydrographique (vallées, combes, ravins, etc.) et le caractère escarpé de la région.

Les coupes géologiques suivantes expriment la complexité de l'agencement structural de la région.



### Les formations secondaires :

Deux grandes époques sont représentées : le Jurassique et le Crétacé. On rencontre chronologiquement :

#### Période Jurassique :

Les formations de cette période se rencontrent essentiellement entre le hameau de La Montagne et le col de Gaspardon, dans le secteur des Sauvas, sur la Crête de Matacharre et à l'amont de la vallée des Vaux.

- **Les terres noires du Bathonien à l'Oxfordien** : il s'agit d'un schiste argileux noir se délitant en fines plaquettes, généralement sensible à l'érosion, et dont la puissance atteint plusieurs centaines de mètres.
- **La formation de l'Argovien-Rauracien** : il s'agit d'un marno-calcaire se présentant en bancs dont l'épaisseur varie entre 1 et 3 mètres et autrefois exploité comme couche à ciment sur la commune de Veynes. Très affectés par la tectonique, ils présentent une double schistosité entraînant un débit en petits prismes.
- **La formation du Séquanien** : il s'agit d'un calcaire gris-brun se présentant sous la forme de bancs massifs épais de 30 centimètres à 1 mètre et pouvant atteindre 100 mètres de puissance.
- **La formation des calcaires ondulés du Kimméridgien** : il s'agit d'un calcaire gris-brun à pâte fine et litage irrégulier et dont la surface présente des irrégularités (ondulations, etc.). Sa puissance n'excède pas 30 mètres.
- **Les poudingues tithoniques** : il s'agit d'un conglomérat de galets centimétriques (2 à 3 centimètres de diamètre en moyenne) englobé dans un ciment ocreux en patine. Sa puissance est de l'ordre de quelques mètres.

- **Les calcaires blancs vocontiens** : il s'agit d'un calcaire blanc se présentant en bancs de 40 à 70 centimètres d'épaisseur, renfermant parfois des silex et dont la puissance n'excède pas 30 mètres.

### **Période Crétacé :**

On distingue le Crétacé inférieur, plutôt présent au col de Gaspardon dans le secteur des Sauvas et au sommet du ravin de Rabioux, et le Crétacé supérieur plus largement représenté dans la vallée du Villard de Montmaur, sur les versants de Coucherine, dans la vallée des Vaux et dans le vaste secteur de Bure.

#### **Le Crétacé inférieur :**

- **Les calcaires lithographiques beiges** : il s'agit d'un calcaire à pâte ocre pâle et à grain fin d'une puissance variant entre 30 et 50 mètres. Ils se présentent sous la forme de petits bancs de 20 à 30 centimètres d'épaisseur séparés par des joints marneux de 5 à 10 centimètres d'épaisseur.
- **Les marnes valanginiennes** : Il s'agit d'une formation d'une puissance d'environ 40 mètres à dominante argileuse de teinte jaunâtre et contenant de petits bancs marno-calcaires gris. Elle évolue à son sommet vers une formation plus calcaire de type calcaire argileux.

#### **Le Crétacé supérieur :**

- **Les marnes bleues** : il s'agit d'un matériaux argileux noir et feuilleté à patine bleue comportant quelques passages marno-calcaire. D'une puissance comprise entre 200 et 300 mètres, on les rencontre presque uniquement au sommet de la rive gauche de la vallée des Vaux.
- **Les calcaires blancs sublithographiques** : il s'agit d'un calcaire blanc à pâte fine, légèrement crayeux. Relativement massif, il se débite toutefois souvent en plaquettes. Sa puissance n'excède pas 50 mètres.
- **Les marno-calcaires à galets** : il s'agit de calcaires marneux et de marnes grises où s'intercalent des ensembles détritiques composés de grès et de galets emballés dans une matrice marneuse. Leur puissance très variable d'un point à un autre est comprise entre 5 et 100 mètres.
- **Les lauzes marneuses** : il s'agit d'une formation puissante d'environ 100 mètres composée de petits bancs de calcaire argileux séparés par des joints marneux.
- **Les lauzes siliceuses** : il s'agit de petits bancs calcaires de 10 à 20 centimètres d'épaisseur, présentant de fines veinures siliceuses et dont la puissance totale dépasse 200 mètres.

La formation des lauzes siliceuses est très présente sur la commune de Montmaur puisqu'elle coiffe les principaux sommets dont le Plateau de Bure.

### **Les formations tertiaires :**

Une série marine du Priabonien (Eocène supérieur), témoin d'une transgression marine, marque la base des dépôts tertiaires.

- Des **poudingues** sont parfois visibles au sommet du Crétacé. Il s'agit d'un matériau composé d'éléments calcaires unis par un ciment gréseux rougeâtre. On les rencontre vers le sommet de la vallée de Sigaud (amont du Villard de Montmaur), au niveau du bourg de Montmaur et plus localement sur les flancs de la vallée du Rif Lauzon.
- Un **banc calcaire** épais de 5 à 20 mètres de nature gréseuse affleure dans la vallée du Sigaud, sur le flanc nord de la montagne de Vène et plus ponctuellement dans la vallée du Rif Lauzon. Ce calcaire gréseux est exploité dans la carrière de Montmaur pour la production de granulats concassé.
- Des **marnes grises** présentant parfois une patine grisâtre complète cette série tertiaire marine. D'une puissance maximale de 100 mètres elles affleurent majoritairement dans la vallée de Sigaud.

Une série subcontinentale de l'Oligocène (dépôts péricontinentaux en eaux peu profondes) surmonte la précédente.

- **Un poudingue** à galets impressionnés cimentés entre eux et d'une puissance de plus de 200 mètres occupe les débouchés des vallées de la Sigouste et du Rif-Lauzon.
- **Une molasse verte** accompagne le poudingue. Elle présente quelques rares passages marneux.
- **Des marnes rouges un peu gréseuses** avec des passages plus franchement gréseux surmontent les deux formations précédentes. Elles sont surtout présentes à l'Est du village de Montmaur et dans la partie terminale de la combe de la Sigouste.

#### **Les formations quaternaires :**

- Des **placages morainiques de l'époque rissienne** tapissent la partie médiane de la vallée du Rif Lauzon et une partie de la rive droite du ravin de Rabioux. Il s'agit de matériaux généralement argilo-graveleux charriés, puis laissés sur place à la fonte des glaces.
- Des **dépôts morainiques** plus récents datant de l'**époque wurmienne** sont également présents dans la plaine du Petit-Buëch et au niveau du hameau du Villard de Montmaur. Dans la vallée du Petit-Buëch ils forment un cordon morainique correspondant très certainement à une moraine frontale.
- De nombreux **éboulis** tapissent les versants de la commune. Plusieurs sont actifs et sont continuellement alimenté par les nombreuses falaises calcaires présentes.
- Les vallées du Petit-Buëch et de la Béoux sont occupées par des **alluvions fluviales anciennes et actuelles** (matériaux graveleux déposés par les cours d'eau). Les alluvions anciennes occupent généralement les bordures des vallées et correspondent à d'anciens lits majeurs des cours d'eau. Les alluvions récentes sont liées au fonctionnement actuel des cours d'eau.
- Enfin, de nombreux **cônes de déjections torrentielles** occupent les débouchés de combe. Il s'agit de matériaux graveleux très hétérogènes charriés puis déposés par les torrents en crue lorsque la topographie leur permet de s'étaler.

**Géologie et phénomènes naturels :** Les phénomènes observables sur la commune sont typiques des zones de montagnes :

- les affleurements calcaires et les nombreuses falaises entraînent fréquemment des éboulements et des chutes de blocs venant alimenter des éboulis. On note même une forte activité de ce type dans le secteur du Plateau de Bure, ce qui confère un caractère très minéral à cette zone de haute montagne.
- les matériaux marneux (marnes et calcaires marneux) et les terrains morainiques sont par nature sensibles aux glissements de terrain et aux phénomènes de ravinement qui, selon l'importance des volumes mobilisables, peuvent ensuite alimenter les torrents en transport solide. Le haut bassin versant du torrent de la Sigouste et le ravin de Rabioux (affluent de la Béoux) sont particulièrement concernés.
- D'une manière générale, les terrains meubles traversés par les cours d'eau sont également une source quasiment inépuisable de transport solide, les axes hydrauliques puisant des matériaux sur leurs berges en période de crue (phénomènes d'érosion de berges). Les engravements visibles dans les lits du Petit-Buëch, de La Sigouste et de La Béoux attestent de l'importance de l'érosion et du transport solide qu'elle engendre.
- La présence d'un réseau karstique peut laisser craindre la survenance d'effondrements localisés suite à des ruptures de toits de cavités. Le Plateau de Bure où plusieurs cavités sont signalées n'est pas à l'abri de ce type de phénomène.

#### **Contexte socio-économique :**

Après une diminution d'environ 3% de sa population entre 1968 et 1975, la commune de Montmaur voit sa courbe démographique progresser régulièrement, avec toutefois une nette accélération depuis les années 1990. Cette croissance est visible sur le terrain si l'on considère les constructions qui ont vu le jour ces trente dernières années. Le tableau suivant permet de suivre cette évolution.

<b>Année de recensement</b>	<b>1968</b>	<b>1975</b>	<b>1982</b>	<b>1990</b>	<b>1999</b>	<b>2006</b>
<b>Nombre d'habitants</b>	277	229	282	311	423	499
<b>Evolution</b>		-17,30%	23,10%	10,30%	36,00%	18,00%

Proche de la ville de Veynes, Montmaur revêt un caractère résidentiel souligné par un bâti exclusivement individuel. Située sur l'un des principaux axes d'accès au Dévoluy, elle s'affirme également en tant que destination touristique en proposant plusieurs gîtes et un camping pour l'accueil de vacanciers. De plus, elle est le point de départ de plusieurs sentiers de randonnées, notamment en direction du Plateau de Bure.

D'un point de vue économique, Montmaur dispose d'une zone artisanale qu'elle partage avec la commune de Veynes (quartier du Boutariq). Plusieurs secteurs d'activité sont représentés, dont la filière bois avec une vaste zone de stockage de l'ONF située sur le territoire de Veynes et des ateliers de transformation présents sur les deux communes.

Une importante carrière de matériaux (granulats concassés) située au pied de la montagne de Vène en bordure de la RD994 complète le schéma économique de la commune. Cette carrière exploite la couche à calcaire gréseux du Priabonien.

### **3. Les événements naturels recensés sur la commune.**

La consultation des archives et l'enquête menée auprès des élus, de la population et des services déconcentrés de l'Etat ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui marquèrent la mémoire collective ou furent relatés par les médias. Les informations connues sur les événements survenus au sein du périmètre d'étude sont regroupées par phénomènes naturels, dans les différents tableaux ci-après, et portées sur la carte informative des phénomènes (carte hors-texte).

#### **Remarques générales :**

Les informations historiques collectées permettent en général d'apprécier l'intensité et la fréquence des différents phénomènes naturels, mais il convient de souligner que la densité des informations historiques et leur précision sont beaucoup plus grandes dans les zones habitées et régulièrement fréquentées. Cela ne signifie donc pas que les secteurs dépourvus d'information ne sont pas touchés par des phénomènes naturels. Il faut aussi tenir compte des modifications apportées aux lieux historiquement affectés par des phénomènes naturels (protections, reboisements, etc.) ; dans bien des cas la transposition d'un phénomène historique à la période actuelle peut donc s'avérer délicate du fait de conditions différentes.

#### **Arrêtés de catastrophe naturelle :**

La commune n'a pas fait l'objet d'arrêté de catastrophe naturelle à la date de réalisation du PPRN.

- **Avalanches (A) :**

Date	Site EPA ou CLPA	Localisation sur la carte informative	Lieux	Type d'avalanche	Observations - dégâts	Source documentaire
1785			Non précisé	Non précisé	Un bâtiment aurait été endommagé	RTM 05
09/04/1922	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Départ 1950m arrivée 1500m	CEMAGREF
19/03/1923	Epa 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Départ 1950m arrivée 1500m	CEMAGREF
3/04/1925	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Départ 1950m arrivée 1500m	CEMAGREF
28/03/1931	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Départ 1900m arrivée 1700m	CEMAGREF
17/03/1961	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Départ 1900m arrivée 1700m	CEMAGREF
28/02/1968	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Déclenchée en journée, départ 1950m arrivée 1400m	CEMAGREF
28/04/1971	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Déclenchée en journée, départ 2300m arrivée 1500m	CEMAGREF
Entre le 14/04/1978 et le 18/04/1978	EPA 001	1	Site du Chevalet	Humide	Départ 1750m arrivée 1330m	CEMAGREF
3/04/1985	EPA 001	1	Site du Chevalet	Humide	Déclenchée en journée, départ 2500m arrivée 1400m	CEMAGREF
17/02/1991	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Déclenchée le matin, départ 2350m arrivée 1950m	CEMAGREF
20/02/1991	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Déclenchée de nuit, départ 2400m arrivée 1500m	CEMAGREF
30/01/1994	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Départ 1876m arrivée 1350m, forêt atteinte	CEMAGREF
Hiver 2000	EPA 001	1	Site du Chevalet	Non précisé	Départ 2400m arrivée 1850m	CEMAGREF
10/04/1922	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Départ 1700m arrivée 1550m	CEMAGREF
17/03/1943	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Départ 1600m arrivée 1500m	CEMAGREF
26/02/1950	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Départ 2300m arrivée 1300m	CEMAGREF

Date	Site EPA ou CLPA	Localisation sur la carte informative	Lieux	Type d'avalanche	Observations - dégâts	Source documentaire
28/02/1968	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Déclenchée en journée, départ 2000m arrivée 1400m	CEMAGREF
28/04/1969	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Déclenchée en journée, départ 2200m arrivée 1500m	CEMAGREF
12/03/1970	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Déclenchée en journée, départ 2300m arrivée 1400m	CEMAGREF
10/04/1970	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Déclenchée le matin, départ 2400m arrivée 1600m	CEMAGREF
13/05/1970	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Déclenchée en journée, départ 2300m arrivée 1500m	CEMAGREF
28/04/1971	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Déclenchée le matin, départ 2300m arrivée 1400m	CEMAGREF
10/04/1972	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Déclenchée en journée, départ 2200m arrivée 1500m	CEMAGREF
20/02/1991	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Humide	Déclenchée le soir, départ 2400m arrivée 1900m	CEMAGREF
30/01/1994	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Humide	Départ 1640m arrivée 1400m	CEMAGREF
02/1999	EPA 002	2	Site de Coste Belle	Non précisé	Départ 1800m arrivée 1500m	CEMAGREF
28/03/1938	EPA 003	3	Site Combe de Mai	Non précisé	Déclenchée en journée, départ 1890m arrivée 1285m	CEMAGREF
20/02/1991	EPA 003	3	Site Combe de Mai	Humide	Déclenchée de nuit, départ 2500m arrivée 2000m	CEMAGREF
30/01/1994	EPA 003	3	Site Combe de Mai	Humide	Déclenchée en journée, départ 2200m arrivée 1850m	CEMAGREF
4/03/2003	EPA 003	3	Site Combe de Mai	Humide	Déclenchée en journée, départ 2300m arrivée 1900m	CEMAGREF

Date	Site EPA ou CLPA	Localisation sur la carte informative	Lieux	Type d'avalanche	Observations - dégâts	Source documentaire
Entre le 17 et le 22/03/2006	EPA 003	3	Site Combe de Mai	Non précisé	Départ 2100m arrivée 1700m	CEMAGREF
26/02/1961	EPA 004	4	Site d'Aurouze	Non précisé	Non précisé	CEMAGREF
Entre le 3 et le 8/05/1978	EPA 004	4	Site d'Aurouze	A priori humide	Départ 1750m arrivée 1450m	CEMAGREF
27/02/1982	EPA 004	4	Site d'Aurouze	Non précisé	Un skieur alpiniste tué	RTM 05
20/02/1991	EPA 004	4	Site d'Aurouze	Humide	Déclenchée de nuit, départ 2100m arrivée 1900m	CEMAGREF
Mi février 1999	EPA 004	4	Site d'Aurouze	Non précisé	Départ 2100m arrivée 1500m	CEMAGREF
Mars 1999	EPA 004	4	Site d'Aurouze	Non précisé	Départ 2200m arrivée 1900m	CEMAGREF
3/03/2000	EPA 004	4	Site d'Aurouze	Humide	Départ 2400m arrivée 1450m	CEMAGREF
4/03/2003	EPA 004	4	Site d'Aurouze	Humide	Départ 2300m arrivée 1670m	CEMAGREF
Entre le 3 et le 10 mars 2006	EPA 004	4	Site d'Aurouze	Non précisé	Départ 2100m arrivée 1400m	CEMAGREF
Entre le 17 et le 22/03/2006	EPA 004	4	Site d'Aurouze	Non précisé	Départ 2100m arrivée 1500m	CEMAGREF
Non précisé	EPA 005	5	Site de Jas Pierre	Non Précisé	Une avalanche parcourt régulièrement un couloir du sommet de la combe Sigaud	CEMAGREF RTM 05

### **Commentaires :**

Les avalanches décrites par l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA) et la Carte de Localisation Probable des Avalanches (CLPA) parcourent des espaces exclusivement naturels. Aucun enjeu humain fixe (bâti) n'est concerné. Seuls des espaces boisés peuvent subir des dommages dans certaines conditions de propagations et la pratique de certaines activités sportives telles que les randonnées hivernales peut s'avérer à risques (un skieur de randonnée tué par une avalanche le 27 février 1982).

Le vaste cirque rocheux constitué par la face méridionale du Plateau de Bure est de loin le plus exposé aux avalanches. L'enquête EPA montre que ces dernières peuvent se déclencher à différentes altitudes et se propager jusqu'en fond de vallée, à l'amont du troisième barrage RTM. L'ampleur des avalanches varie donc d'un événement à un autre, plusieurs facteurs interagissant dans leur mécanisme. Une avalanche peut en effet adopter différentes dynamiques selon les accumulations de neige, les conditions de neige, la stabilisation du manteau neigeux, les conditions météorologiques, etc. Compte-tenu de l'altitude du Plateau de Bure et de l'orientation des pentes différents types d'avalanche semblent possibles.

- L'altitude élevée permet des accumulations de neige froide poudreuse pouvant générer des avalanches de type aérosol.

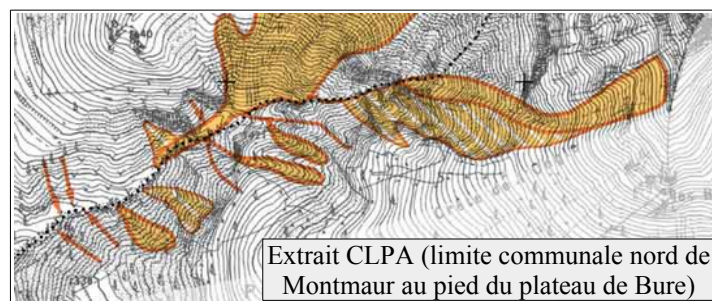
- Les expositions sud et ouest des versants (exposition aux vents chauds et au rayonnement solaire) et plus généralement la survenance de redoux et l'arrivée du printemps sont de nature à favoriser une transformation du manteau neigeux qui ensuite pourra développer des coulées de neige humide.
- La formation de corniches et de plaques à vent sont possibles sous le Plateau de Bure ce dernier pouvant être balayé par des vents violents.

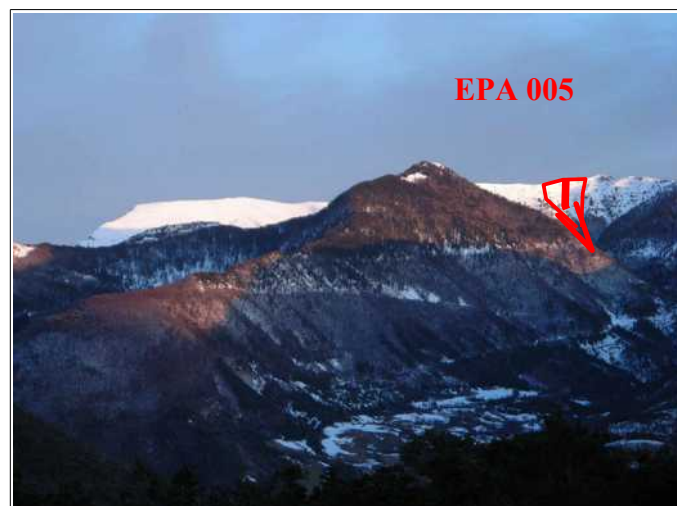
Les épaisseurs de neige mobilisable peuvent également varier en fonction des conditions nivologiques. L'interface entre une couche de neige stabilisée et une couche de neige fraîche correspond généralement à une surface de rupture préférentielle. La couche de neige fraîche glisse sur la couche ancienne stabilisée (avalanche de surface). A l'inverse, en l'absence de couche stabilisée ou au printemps lorsque le manteau neigeux se ramollit sur toute son épaisseur, des avalanches de fond peuvent se déclencher en glissant directement sur le sol (manteau neigeux décapé sur toute son épaisseur).

En plus des couloirs du Plateau de Bure décrits par l'EPA, plusieurs zones voisines s'avèrent également propices au déclenchement d'avalanches compte-tenu de leur pente. Pour certaines, la topographie ne semble pas permettre d'importantes accumulations de neige, les vents d'altitude ayant tendance à les balayer. Leur exposition semble donc légèrement moindre que celle des couloirs EPA. Par contre quelques autres couloirs présentent des caractéristiques assez proches de celles des sites EPA et doivent donc être considérés comme autant exposés, tel le versant ouest de la Crête des Bergers.

Une seconde zone avalancheuse est observable sur la commune dans le secteur de Ceüse, sur le versant nord du sommet de La Manche. Plusieurs petits couloirs se dessinent, mais l'EPA n'en rapporte qu'un seul au niveau de la source de La Grande Fontaine (couloir de Jas-Pierre). L'avalanche se déclenche non loin des crêtes et se propage dans la combe de Jas-Pierre qui est l'un des bras du torrent de Sigaud. Elle affecte une zone entièrement naturelle constituée de prairie d'altitude et de forêt.

L'extrait de carte et les photos suivantes localisent les couloirs avalancheux répertoriés par la CLPA et l'EPA sur la commune de Montmaur.





● **Ruissellements et ravinements (E) :**

Date	Phénomène	Localisation sur la carte informative	Lieu / dénomination	Observations	Source documentaire
Régulièrement	Débordements de plusieurs combes	6	Vallée des Vaux	Des combes sans exutoire déversent leurs eaux en direction du chemin forestier desservant la vallée. Il s'en suit des engravements plus ou moins prononcés.	Mairie

Les archives et les témoignages rapportent très peu de cas de ravinement marquant. Néanmoins ce type de phénomène est observable en de nombreux points de la commune, la géologie locale y étant favorable. Les formations marneuses et marno-calcaires ainsi que les formations meubles telles les dépôts morainiques sont en effet très sensibles à l'érosion. Cette dernière se manifeste particulièrement sur les terrains dévégétalisés et dès que les pentes permettent aux ruissellements de disposer de suffisamment d'énergie pour procéder à l'ablation de particules de sol. Le processus débute par l'apparition de griffes d'érosion, puis il s'accroît et prend rapidement de l'ampleur pour aboutir à la formation de ravins importants (phénomène fortement régressif). Ce type de phénomène qui se manifeste à chaque épisode pluvieux important peut générer des écoulements très chargés en matériaux, voire même être à l'origine de laves torrentielles (écoulement très dense composé de boue plus ou moins liquide et de blocs). Il peut mobiliser des volumes de matériaux conséquents et constitue pour les cours d'eau une source d'approvisionnement importante en transport solide.

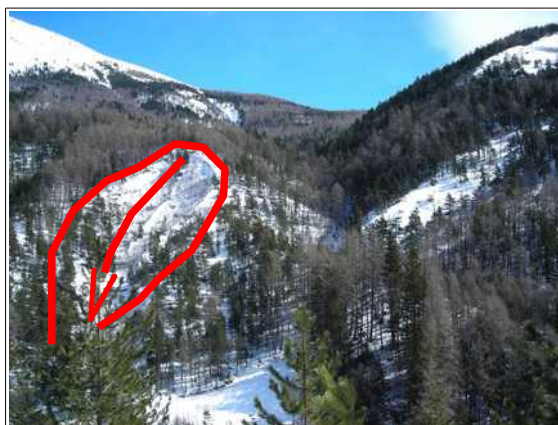
On précisera que depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle une vaste campagne de reboisement a été menée pour aboutir à la forêt actuelle, avec pour objectif de combattre le ravinement. Mise à part quelques griffes d'érosion encore actives, cette action a porté ses fruits, puisque dans les zones boisées le sol ainsi fixé connaît des coefficients de ruissellement bien moindre. Toutefois, l'efficacité de cette parade est limitée en altitude une fois le seuil de l'étage forestier franchi.

- La partie méridionale du Plateau de Bure est particulièrement exposée au ravinement. Ce vaste secteur de falaises et d'éboulis est en effet parcourus par une multitude de ravines plus ou moins actives et produisant des cailloutis. La source de La Sigouste semble ainsi correspondre à une vaste zone d'accumulation de matériaux de ce type (secteur du troisième barrage RTM) auxquels s'ajoutent probablement des dépôts morainiques de fond.



Amont de la source de la Sigouste (troisième barrage RTM), on notera l'important volume de matériaux stockés (produit d'érosion et probablement glaciaire).

Dans ce même secteur plusieurs griffes d'érosion sont également visibles le long du torrent, avec pour certaines d'entre elles une tendance à évoluer en glissement de terrain, ce qui a nécessité dans certains cas à conforter le terrain (mise en place de banquettes, petits soutènements, etc.). Les secteurs du Bois des Couvres et les pentes du Tournet (respectivement rives gauche et droite de la Sigouste) sont particulièrement concernés.



Griffe d'érosion visible dans le secteur des Sauvas en rive gauche de la Sigouste.

Certaines de ces ravines peuvent avoir des extensions importantes. Ainsi, le long de la route forestier des Sauvas plusieurs axes d'écoulement provenant du versant sud des Baumes sont visibles et se prolonge jusqu'au ruisseau du Col de Gasparon. Ils peuvent acheminer des écoulements plus ou moins chargés jusque sur la chaussée. De même, à l'Ouest du col de Gasparon, une vaste griffe d'érosion alimente l'un des bras du ruisseau du Rif-Lauzon.

La zone érosivement la plus spectaculaire est sans conteste le secteur du torrent de Rabioux. Cette vaste zone est en effet en proie à l'érosion dans sa partie sommitale et sur sa rive gauche. D'importantes quantités de matériaux sont produites et alimentent le torrent qui connaît régulièrement des laves torrentielles.

- La vallée des Vaux au caractère aride, donc plus faiblement végétalisée qu'ailleurs, présente plusieurs secteurs propices aux ruissellements évoluant dans certains cas en « bad-land » (zone marneuse parcourue par de nombreuses ravines très rapprochées les unes des autres). Des combes reprennent ces ruissellements pour les acheminer en direction de La Béoux et du torrent des Vaux. Souvent dépourvus d'exutoire, les écoulements divaguent en déposant de la boue et des

éléments caillouteux. Le chemin de la vallée des Vaux est régulièrement inondé et engravé de la sorte, non loin du lieu-dit Le Grand-Vau.

- Plusieurs griffes d'érosion sont observables dans la vallée du torrent de Sigaud dont certaines dominant le hameau du Villard de Montmaur. Au moins deux d'entre elles sont drainées par une combe qui tend à déborder ensuite sur la RD512 desservant les lieux. Une autre ne disposant pas d'exutoire peut générer des écoulements plus ou moins diffus en direction du torrent de Sigaud.

On ajoutera à cette liste non exhaustive la présence de nombreuses combes sèches susceptibles de s'activer en période pluvieuse et d'occasionner quelques débordements (absence d'exutoire). On citera entre autres celles débouchant près de lieux habités dans le quartier du Moulin (proximité du bourg), au lieu-dit Blaigny et au Petit-Devès, en précisant que les petits bassins versants drainés par ces trois combes ne semblent pas en mesure de délivrer des débits importants.

Plusieurs axes préférentiels de ruissellement sont visibles sur la commune. Il s'agit de talwegs légèrement marqués et à fond plutôt large participant au drainage des terres. Ces axes hydrauliques peuvent être parcourus par des écoulements plus ou moins diffus en période fortement pluvieuse. Leur largeur exclut tout risque d'écoulement concentré. Sans en dresser une liste exhaustive, on trouve de tels axes de ruissellement à l'aval du hameau de La Montagne, à l'aval du hameau du Villard de Montmaur et au pied du bourg dans la plaine du Petit-Buëch. On précisera que dans la plaine du Petit-Buëch une de ces zones visible au droit du bourg peut également drainer des écoulements résiduels d'origine torrentielle (extension maximale des débordements du ruisseau du Rif Lauzon et du ruisseau du village drainant la source de Terre Rouge). Le caractère a priori très diffus de ces écoulements nous a amené à les confondre avec les ruissellements pouvant par ailleurs se développer.

- **Crués torrentielles (T) :**

Le tableau ci-après présente la liste des événements historiques recensés.

Date	Torrent	Lieux	Localisation sur la carte informative	Phénomène	Causes / Dégâts	Observations	Source documentaire
10/11/1787	La Sigouste	La Ribière	7	Débordement et divagations torrentielles.	Terres agricoles engravées au quartier de la Ribière.		RTM 05
23/11/1791	Le Rif Lauzon	Non précisé	8	Débordement torrentielle	Fours endommagés.		RTM 05
Vers 1800	Le Sigaud (torrent du Villard)	Ferme Ricou	9	Débordement et divagations torrentielles	La ferme Ricou a été atteinte par les divagations du torrent, un mur d'enceinte de la propriété a été détruit.	Le torrent a du divaguer sur plusieurs terrains pour atteindre la ferme.	Propriétaire de la ferme
3/09/1840	La Sigouste	Non précisé	10	Crue torrentielle	Route emportée.		RTM 05
11/1840	Le Rif Lauzon	Non précisé	8	Crue torrentielle	Digues endommagées.		RTM 05
16/07/1842	Le Rif Lauzon	Non Précisé	8	Crue torrentielle	Digues emportées, terrains endommagés.		RTM 05
28/06/1856	La Sigouste	Entre le pont de la Sigouste et l'actuelle RD994.	11	Débordement et divagations torrentielles	Chemin du pont de la Sigouste à la route impériale totalement détruit sur 1 km.	L'évènement est plus vraisemblablement à dater au 28 mai 1856.	RTM 05
24/10/1862	La Sigouste	Actuelle RD994	12	Crue torrentielle	Actuelle RD994 coupée.		RTM 05
15/10/1863	Non précisé	Non précisé	-	Crue torrentielle ou inondation	Maison et prairies endommagées.		RTM 05
27/10/1865	Non précisé	Non précisé	-	Crue torrentielle ou inondation	Une maison et des terrains endommagés.		RTM 05
27/10/1882	Le Rif Lauzon	Depuis le débouché de la combe	13	Débordement et divagations torrentielles	Digue détruite et 600 m <sup>2</sup> de terres agricoles engravées par 30 cm de matériaux. Lit engravé, le torrent a ensuite submergé ses digues pour envahir les propriétés riveraines.		RTM 05

Date	Torrent	Lieux	Localisation sur la carte informative	Phénomène	Causes / Dégâts	Observations	Source documentaire
1931	Le Sigaud (torrent du Villard)	Non précisé	14	Crue torrentielle	Une passerelle emportée.		RTM 05
Vers 1940	La Sigouste	Proximité de la RD994	15	Crue torrentielle	Non précisé		Riverain
24/05/1956	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Lave torrentielle	200 mètres de la route de Veynes au Dévoluy (RD937) emportés, circulation interrompue.		
8/07/1956	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Crue torrentielle à fort transport solide (boue et blocs)	Le torrent a enseveli sur 500 mètres la piste qui avait été établie à la suite de la crue du 24/05/1956.		RTM 05
19/03/1957	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Crue torrentielle	Non Précisé		RTM 05
23/03/1957	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Crue torrentielle	Pont de la RD937 emporté, circulation de Veynes au Dévoluy interrompue.		RTM 05
29/04/1957	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Crue torrentielle	RD937 coupée, circulation de Veynes au Dévoluy interrompue.		RTM 05
10/06/1957	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Crue torrentielle	RD937 coupée, circulation entre Veynes et le Dévoluy interrompue.		RTM 05
20/10/1957	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Lave torrentielle	Pont de la RD937 et RD937 emportés, circulation entre Veynes et le Dévoluy interrompue.	Les 2 principaux ouvrages ainsi que les 2 secondaires ont été emportés.	RTM 05

Date	Torrent	Lieux	Localisation sur la carte informative	Phénomène	Causes / Dégâts	Observations	Source documentaire
6/11/1957	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoùx	16	Crue torrentielle à fort transport solide (boue et blocs)	Le pont provisoire de la déviation de la RD937 établie suite aux crues précédentes a été emporté. Circulation entre Veynes et le Dévoluy interrompue.		RTM 05
10/02//1958	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoùx	16	Crue torrentielle	Pont provisoire de la RD937 coupé		RTM 05
05/1958	La Sigouste	Secteur des Sauvas	17	Crue torrentielle	Ouvrage RTM endommagé		RTM 05
1/10/1958	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoùx	16	Crue torrentielle	Non précisé	Nouvelle crue du Rabioux	RTM 05
24/05/1959	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoùx	16	Lave torrentielle	Obstruction de la RD937		RTM 05
7/06/1959	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoùx	16	Lave torrentielle	RD937 coupée, obstruction de la route par un dépôt de lave de 30 mètres de long.		RTM 05
26/06/1959	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoùx	16	Lave torrentielle	RD937 coupée, dépôts de matériaux sur 40 mètres de long. La circulation entre Veynes et le Dévoluy assurée par une piste provisoire a été interrompue temporairement.		RTM05
22/08/1959	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoùx	16	Crue torrentielle (eau boueuse)	RD937 coupé, circulation entre Veynes et le Dévoluy interrompue.		RTM 05

Date	Torrent	Lieux	Localisation sur la carte informative	Phénomène	Causes / Dégâts	Observations	Source documentaire
18/09/1959	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Lave torrentielle	Piste provisoire remplaçant la RD937 obstruée sur 60 mètres de long par une épaisseur de 60 à 70 centimètres de matériaux.		RTM 05
20/10/1959	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Crue torrentielle (eau boueuse)	RD937 coupée, circulation entre Veynes et le Dévoluy interrompue.		RTM 05
8/06/1960	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Crue torrentielle	Piste provisoire remplaçant la RD937 coupée sur 60 mètres de long.		RTM 05
18/08/1960	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Crue torrentielle avec fort transport solide	RD 937 obstruée sur 30 mètres de long par une épaisseur d'environ 1,5 mètres de matériaux déposés par le torrent, circulation entre Veynes et le Dévoluy interrompue.		RTM 05
15/09/1960	Le Rabioux	Confluence Rabioux/ Béoux	16	Crue torrentielle avec fort transport solide	RD937 coupée sur 30 mètres de long par une épaisseur d'environ 2 mètres de matériaux déposés par le torrent. Circulation entre Veynes et le Dévoluy interrompue.		RTM 05
09/1977	La Sigouste	RD994, voie ferrée	18	Crue torrentielle avec fort transport solide	L'accotement de la RD994 a été emporté. Les ouvrages de franchissement de la RD994 et de la voie ferrée ont été pratiquement obstrués.		RTM 05
24/09/1986	La Sigouste	Barrage RTM n°1	17	Crue torrentielle	Dégâts au barrage RTM n°1 en cours de réparation. Le chantier a été perturbé.	Les armatures et le coffrage du barrage étaient en place en attente du coulage	RTM 05
9/06/1996	Le Rabioux	Défilé de Potrachon	16	Crue torrentielle	Orage très localisé sur le bassin versant, dégâts non précisés.		RTM 05

Date	Torrent	Lieux	Localisation sur la carte informative	Phénomène	Causes / Dégâts	Observations	Source documentaire
16/11/2002	Le Rif Lauzon	La Plaine	19	Crue torrentielle	Pluie très abondante depuis plusieurs jours, des champs et des cultures ont été inondés, rendant l'accès aux propriétés concernées impossible. La RD994 a également été inondée avec dépôts de boue.		RTM
16/11/2002	Le Ruissan	Le Petit Devès, Blaigny	20	Crue torrentielle du Rif de l'Arc (La Roche des Arnauds) qui se déverse dans le Ruissan.	Pluie très abondante depuis quelques jours, des champs engravées, la RD994 recouverte de boue, prairie d'un élevage de canard inondée et carrière de Montmaur partiellement inondée. Accès aux champs rendu impossible.	Le quartier de Blaigny a été inondé du fait d'un écoulement insuffisant sous la RD994, conjugué au débordement d'un caniveau de la RD994 et des eaux de ruissellement des terrains situés à l'amont.	RTM 05
16/11/2002	La Sigouste	Captage d'eau, le Candillon, RD937a, la Gare	21	Crue torrentielle	Pluie très abondante depuis plusieurs jours, enrochement de protection de la conduite d'eau déstabilisé. Au Candillon : terrain emporté, passage à gué contourné, conduite d'eau potable coupée ainsi que l'alimentation en eau et l'électricité du camping en rive droite, prise d'eau d'arrosage bouchée au niveau du pont de la RD937a, ligne EDF, câble de fibre optique, station de pompage en bordure de la RD994 menacés par le changement et/ou l'exhaussement du lit du torrent.	L'alimentation en eau potable de la commune et du camping a été interrompue, des emplacements du camping ont été endommagés ou menacés, une prise d'eau de canaux d'arrosage a du être réparée.	RTM 05, riverain

La liste des phénomènes historiques présentés dans le tableau ci-dessus atteste de l'importance de l'activité hydraulique sur la commune. On constate toutefois pour certains cours d'eau tels que la Sigouste, et le Rif Lauzon que les crues sont moins fréquentes à partir du XX<sup>ème</sup> siècle, ce qui correspond probablement à l'effet bénéfique des vastes campagnes de reboisement de la région. Toutefois, les quelques événements récents dont celui de 2002 indiquent que la menace de crue persiste, notamment en période de pluviométrie exceptionnelle. En effet, si la végétation joue un rôle réellement efficace en ralentissant les ruissellements et en favorisant l'infiltration de l'eau, en période extrêmement pluvieuse un sol saturé ne peut plus absorber d'eau ce qui tend à entraîner le ruissellement de la quasi-totalité de la pluie touchant le sol. De même avec l'altitude la végétation devient clairsemée jusqu'à totalement disparaître au sommet de quasiment tous les bassins versants dont certains culminent à plus de 2600 mètres d'altitude. A ces altitudes, le sol ne bénéficie donc plus de l'effet protecteur de la forêt, ce qui génère parfois des ruissellements importants, voire des ravinements, et des apports liquides et solides conséquents vers les cours d'eau.

Parallèlement aux phénomènes de ravinement, un risque de glissement de terrain est également présent sur les parcours encaissés des torrents. En cas de déstabilisation de terrain, des accumulations importantes de matériaux peuvent obstruer certains tronçons de cours d'eau et ainsi former des stocks de transport solide que les torrents en crue pourront reprendre. La formation de petits barrages naturels n'est également pas à exclure en cas d'obstruction totale du lit sur un tronçon encaissé.

Le risque d'embâcle est omniprésent compte-tenu des nombreuses zones boisées traversées par les cours d'eau. Du bois mort encombre souvent les berges et des arbres peuvent encombrer les lits. Les torrents en crue peuvent entraîner ces éléments végétaux, tout comme ils peuvent déraciner et emporter des arbres en érodant leurs berges. Les objets flottants sont une menace permanente pour les ponts et autres ouvrages hydrauliques, car ils ont tendance à se coincer et s'enchevêtrer en les franchissant, conduisant à la formation d'embâcles.

Au moins deux des torrents de la commune ont fait l'objet d'endiguement dans leur traversée de la plaine du Petit Buëch ( la Sigouste et le Rif Lauzon). Réalisés au cours du XIX<sup>ème</sup> et au début du XX<sup>ème</sup> siècle, ces ouvrages sont devenus vétustes faute d'entretien. On note de nombreuses zones affouillées, des blocs déchaussés, voire des brèches. Des arbres de haute tige se sont développés sur ces digues ce qui tend à accentuer leur fragilité. D'une manière générale les endiguements de la Sigouste et du Rif Lauzon ne sont pas en mesure de protéger efficacement les terrains situés à l'arrière de leur emprise.

- **Torrent de la Sigouste :**

Le torrent de la Sigouste draine une partie du vaste domaine domaniale des Sauvas qui comprend la face méridionale du Plateau de Bure. Le sommet de son bassin versant est fortement exposé aux ravinements (voir § ravinements) et dans une certaine mesure aux glissements de terrain. Le torrent emprunte une combe encaissée dès le troisième barrage RTM avec une pente en long moyenne d'environ 9%. Sa vallée s'ouvre ensuite progressivement au lieu-dit le Beylon tout en conservant une pente soutenue. Il longe alors le camping de Montmaur situé sur sa rive droite, sa rive gauche étant consacrée à des espaces naturels et agricoles.

Une digue équipe sa rive droite au droit du camping. Etablie en bordure du lit mineur, elle se prolonge jusqu'au centre du camping puis s'interrompt. Un second ouvrage décalé d'une centaine de mètres du lit mineur prend alors la relève jusqu'à la RD937a. En rive gauche, une digue est également présente en bordure du torrent, quasiment à la même hauteur que l'ouvrage aval du camping. Elle se prolonge aussi jusqu'à la RD937a et elle est longée par un chemin d'exploitation. Les deux digues parallèles au lit mineur présentent des hauteurs variant entre 2,5 et 3,5 mètres (digue classée en catégorie C par la DDAF), sachant que d'après un riverain le torrent s'est approfondi d'environ 2 mètres en certains endroits, au cours de sa crue de 2002. Les ouvrages présentent une certaine vétusté qui a nécessité un renforcement à l'aide d'enrochement coté camping. En rive gauche, l'ouvrage est également très fragilisé par les sollicitations du torrent, ce qui renforce les doutes sur son efficacité. La seconde digue du camping (tronçon aval) est d'aspect plus sain dans sa partie amont car très peu sollicité par les crues et pas en contact direct avec le lit mineur. Par contre sa partie aval tangente le lit mineur et présente les mêmes signes de fragilité que les deux autres ouvrages sus-cités.

Un risque de débordement évident se dessine entre le débouché de la combe de la Sigouste et la RD937a. Le torrent érode fortement son lit à l'amont du camping, à l'aval immédiat d'un passage à gué. La rive droite est particulièrement attaquée et le cours d'eau se rapproche dangereusement de la piste venant du camping. Des déchets sont entreposés au niveau de la zone érodée, ce qui en aucun cas ne peut arrêter le travail de sape du torrent. Si l'affouillement de la rive droite se poursuit, la Sigouste peut à l'occasion d'une forte crue se frayer un passage en direction du camping et pénétrer dans ce dernier en contournant la digue. Une autre cause de débordement du torrent dans le camping peut être l'attaque directe de la digue par ce dernier, sachant que l'ouvrage ancien a déjà dû être conforté. En cas d'incursion du torrent dans le camping, on peut s'attendre à des divagations plus ou moins importantes jusqu'à la RD937a, sans que le cours d'eau ne puisse retourner dans son lit. Cela signifie que même la seconde digue décalée de la première peut être contournée.



Erosion de la rive droite de la Sigouste à l'amont du camping. Le torrent pourrait ainsi contourner la digue amont édifiée le long du camping.

Une partie du camping s'avère plus particulièrement concernée par les débordements de la Sigouste. En effet, plusieurs emplacements sont situés entre le lit mineur et la digue aval, c'est-à-dire directement exposé au torrent. De nombreux dépôts graveleux visibles sur le sol indiquent que le cours d'eau s'y est déjà déversé. Certains campeurs s'installent même sur la berge et sont ainsi également exposés aux mécanismes d'affouillement.



Une partie du camping est aménagée entre la digue et le lit mineur. On voit au premier plan des traces de débordements anciens (engravement).

On précisera qu'un certain nombre d'emplacements semble avoir été délaissé dans la partie amont de la propriété. Un local sanitaire est à l'abandon et un espace aménagé pour recevoir des tentes (petite surface en partie surélevée et disposant d'un enrochement coté torrent) est progressivement envahi par la végétation.

Enfin, on ajoutera qu'un petit affluent de la Sigouste drainant la combe des Chanarettes peut également se répandre dans la partie amont du camping, malgré la présence d'un petit remblai chargé de le contenir. Ce remblai est discontinu et le ruisseau s'engage dans une buse sujette aux embâcles, ce qui peut le pousser à sortir de son lit. La faible superficie de son bassin versant devrait toutefois limiter l'ampleur de ses débordements et se traduire par une surverse jusqu'à la piscine du camping puis par l'étalement d'une lame d'eau boueuse du type ruissellement.

La rive gauche gauche de la Sigouste est également exposée aux débordements malgré l'endiguement partiel dont elle dispose. Le torrent peut tout d'abord atteindre le chemin forestier menant au captage d'eau (secteur non endigué) et lui infliger des dégâts (ravinement). Il peut ensuite, en fonction de la résistance de sa digue, se déverser sur un terrain et se diriger ainsi vers le quartier de Blaigny en menaçant les propriétés situées le long de la RD937a (ce scénario se serait déjà produit avant la construction de la digue). On précisera que d'après un riverain, outre un approfondissement du lit, la crue de 2002 aurait déchaussé certains blocs constituant le parement intérieur de la digue. Le risque de brèche en période de crue ne doit donc pas être négligé.

Le franchissement de la RD337a se fait par le biais d'un pont voûte d'environ 6 mètres de large pour environ 2 mètres de hauteur. A l'aval de cet ouvrage, la rive droite remblayée accueille une salle des fêtes puis un mince cordon d'endiguement lui fait suite sur plusieurs dizaines de mètres. En rive gauche une digue est édifiée sur environ 300 mètres. La crainte principale dans ce secteur est motivée par le risque d'embâcles au niveau du Pont de la RD937a. En cas d'obstruction de cet ouvrage, le torrent se déversera sur ses deux rives. En rive gauche il se dirigera vers le quartier de Blaigny en se répandant dans les propriétés présentes le long de la RD337a. En rive droite il atteindra la plateforme de la salle des fêtes malgré son remblaiement, mais toutefois avec une intensité moindre que pour les terrains voisins situés à un niveau inférieur. Ce site surélevé par rapport aux terrains voisins est, a priori, à l'abri de débordements latéraux, mais pas de débordements amont provenant du pont.

A l'aval de la RD937a, les endiguements des deux rives de la Sigouste présentent un état de délabrement très avancé, voire un état de ruine. Plusieurs brèches sont visibles, les parements en pierres sont quasiment partout déstabilisé ou emporté et des tronçons de digue sont détruits sur plusieurs dizaines de mètres. Le torrent peut ainsi se déplacer latéralement en érodant facilement ses berges. Un vaste cône de déjection est visible à l'aval de la RD937a. Formé par les crues successives, il témoigne des débordements historiques du torrent. Le profil en travers du cours d'eau ne permet pas d'exclure de nouveaux débordements sur l'ensemble du cône de déjection. Selon l'évolution du lit mineur, la Sigouste peut quitter son lit et se répandre sur ses deux rives sans qu'une limite puisse être fixée pour une crue donnée. En effet, actuellement le torrent s'écoule légèrement à côté de la génératrice de son cône, mais selon les points de débordement, il peut se décaler, choisir une autre direction et ainsi balayer son cône par crue successives. Cette considération amène à définir une très large zone inondable à l'aval de la RD937a.



Brèche importante dans la digue rive gauche de la Sigouste (aval de la RD9337a).

Le torrent atteint ensuite la RD994. D'anciens gabions sont visibles le long de cette route, ils étaient destinés à protéger l'accotement amont. Il franchit la RD994 par un busage métallique de 2,7 mètres de large pour 1,8 mètres de hauteur. Ce franchissement de section étroite par rapport à l'importance du torrent laisse craindre des surverses sur la chaussée. Le torrent peut également se déverser en rive droite et se diriger vers les installations de pompage de la Plaine.

La Sigouste franchit ensuite la Voie ferrée Gap - Veynes (ouvrage de grande dimension) puis se jette dans le Petit-Buëch. Des traces de curages visibles en mars 2009 montraient que l'espace compris entre la RD994 et la voie ferrée pouvait s'avérer être une zone conséquente de dépôts solides du torrent et pouvait ainsi limiter les apports en direction du Petit-Buëch.

- **Torrent du Rif Lauzon :**

Le torrent du Rif Lauzon qui prend sa source au col de Gaspardon emprunte une combe relativement étroite en direction du bourg de Montmaur. Au sommet de son bassin versant, il est alimenté par plusieurs petits affluents dont celui de Serre du Fard qui draine une importante zone d'érosion et qui a dû être conforté (construction de petits seuils en travers du lit mineur et stabilisation des rives de la combe. S'écoulant en zone naturelle, ce torrent ne pose quasiment pas de problème à l'environnement qu'il traverse dans les trois quarts amont de son parcours.

Au débouché de sa combe, il longe un groupe de trois propriétés situées sur sa rive droite. Son lit est alors très encombré par la végétation et des dépôts divers, ce qui réduit fortement sa capacité d'écoulement. Si en temps normal il s'écoule sans encombre, des débordements sont à craindre en cas d'augmentation de son débit. Le ruisseau peut ainsi sortir de son lit en rive droite et emprunter un chemin en direction de la RD937a. Les propriétés implantées en rive droite peuvent alors être atteintes à des degrés divers, les terrains les accueillant ayant été par endroit remodelés. La maison centrale apparaît ainsi moins exposée aux débordements. On indiquera que des vestiges d'ouvrages contre les débordements sont visibles à l'amont de la première maison (petite levée de terre, petite digue, berge empierrée). Ils n'ont plus aucun rôle contre les crues du cours d'eau.

A l'aval de la troisième maison, les deux rives sont endiguées. En rive gauche, l'ouvrage démarre contre la colline de Serre Vieux et se prolonge jusqu'à la RD937a. Haut d'environ un mètre il protège directement une prairie et une villa récente. Celui de la rive droite est édifié parallèlement à un chemin communal, presque jusqu'à la RD937a. Il s'interrompt quelques dizaines de mètres avant, à la hauteur d'un atelier de menuiserie. Les enjeux censés être protégés sont plus nombreux puisqu'en rive droite la sécurité du quartier compris entre le torrent et le cimetière, voire même presque jusqu'à la mairie, dépend de son bon fonctionnement.

Ces deux digues sont de conception anciennes et ne semblent pas faire l'objet d'entretien régulier. Des arbres les fragilisent, et l'ouvrage de la rive droite est discontinu. La sécurité des propriétés situées derrière ces deux digues n'est donc pas garantie.

Le torrent franchit ensuite la RD937a par un pont voûte de 6,5 mètres de large et 2,5 mètres de hauteur, puis il s'engage dans la plaine du Petit-Buëch. Il est perché sur les premières dizaines de mètres de son parcours depuis son franchissement de la RD937a, ce qui en cas de débordement à ce niveau peut le conduire relativement loin sur ses deux rives. En rive droite il peut atteindre un groupe de maisons puis s'écouler en direction d'une ferme en empruntant un point bas. En rive gauche, il se dirigera en direction du second cimetière de Montmaur puis se répandra dans la plaine.

A l'aval de la RD937a, le torrent est à nouveau endigué sur ses deux rives (travaux de conception ancienne). Son lit est alors presque complètement comblé entre les deux ouvrages avec par endroit une revanche de cinquante centimètres seulement par rapport au sommet des digues. Ainsi malgré sa hauteur conséquente coté extérieur (environ deux mètres), l'endiguement risque d'être d'aucune efficacité en cas de forte crue. Il pourrait même jouer un rôle inverse en favorisant des déversements plus destructifs, compte-tenu de la hauteur de déversement possible de la lame d'eau.



Endiguement du Rif Lauzon à l'aval de la RD937a ; on notera sa hauteur alors que le lit est fortement encombré à l'arrière.

Cet endiguement se poursuit dans la plaine pratiquement jusqu'au droit d'un centre équestre, puis il laisse la place à deux levées de terre boisées d'une hauteur moyenne d'un mètre et qui semble correspondre au produit de curage du lit mineur. L'état et la faible efficacité des ouvrages sont à nouveau à souligner (secteur non entretenu). Des débordements sont possibles sur quasiment tout le linéaire du lit, avec un risque accru au niveau des ouvrages hydrauliques. Le torrent peut ainsi divaguer de façon plus ou moins diffuse dans la plaine en atteignant parfois des enjeux bâtis, dont l'extrémité est du hameau de La Plaine. On notera également qu'à ce niveau les champs d'inondation du Rif Lauzon et de la Sigouste tendent à se rejoindre.

Le Rif Lauzon franchit ensuite la RD994 en empruntant un pont cadre de 2,8 mètres de coté par 1,7 mètres de hauteur, puis la voie ferrée via une voûte de 3 mètres de large et 1,9 mètres de hauteur. Le bas-coté amont de la RD994 constitue par endroit des points bas où les débordements peuvent stagner. Compte-tenu du profil en long de la route, des écoulements sur la chaussée ne sont également pas à exclure localement.

- **Le torrent de Sigaud :**

Le torrent de Sigaud draine un bassin versant d'une dizaine de kilomètres carrés dans l'extrémité sud de la commune de Montmaur (rive gauche du Petit-Buëch). Il emprunte une vallée relativement étroite qui interdit tout débordement sur les trois quarts amont de son parcours puis qui s'élargit à l'approche de la

confluence avec le Petit-Buëch. Le torrent qui longe alors un chemin forestier situé sur sa rive gauche voit son lit se rehausser jusqu'à atteindre par endroit un niveau proche de celui du chemin, ce qui en période de crue peut conduire à des débordements. Le torrent peut ainsi emprunter ce chemin pour ensuite se répandre dans une petite zone boisée accueillant deux maisons. Il peut ensuite rejoindre un léger talweg qui le conduira jusqu'à la ferme Ricou (scénario déjà vécu vers 1800) et divaguer sur divers terrains agricoles et boisés. Une propriété bâtie située à l'aval du chemin de la ferme Ricou peut alors être également touchée.

Sa rive droite plus haute que la rive gauche empêche tout débordement jusqu'au chemin de la ferme Ricou. Par contre, en cas d'embâcle au niveau du pont de ce chemin, le torrent peut se déverser sur ses deux rives et toucher une zone boisée.

- **Le ruisseau du Ruissan :**

Ce cours d'eau en provenance de la commune de La Roche-des-Arnauds marque la continuité avec le torrent du Rif de l'Arc. Il serpente dans la vallée du Petit-Buëch sur environ un kilomètre puis franchit successivement la RD994 et la voie ferrée de Gap à la hauteur de la carrière de Montmaur, pour rejoindre le Petit-Buëch. Très actif torrentiellement sur la commune de La Roche-des-Arnauds, ce cours d'eau adopte un régime plus calme sur le territoire de Montmaur du fait de sa faible pente en long. Toutefois, la section étroite de son lit mineur peut favoriser des débordements conséquent dans la plaine. On peut donc s'attendre à des divagations plutôt boueuses faiblement chargées en transport solide par rapport à ce qu'on peut connaître sur la commune de La Roche-des-Arnauds. Le ruisseau peut ainsi sortir de son lit sur quasiment tout son linéaire jusqu'à la carrière de Montmaur. A ce niveau, selon les obstacles rencontrés, une partie du débit peut se diriger en direction de la carrière puis vers un vaste point bas visible dans le quartier de Blaigny pour inonder des prairies. Une autre partie peut surverser sur la RD994, notamment en cas d'obstruction du pont de cette route. La RD994 peut ainsi être submergée et également contribuer à l'inondation du quartier de Blaigny en chenalissant les écoulements.

On précisera que le pont de la RD994 s'avère propice aux dysfonctionnements malgré sa réfection récente. En effet, l'ouvrage est désaxé par rapport au sens d'écoulement naturel de la vallée du Petit-Buëch car le cours d'eau est contraint à bifurquer pour franchir la RD994. De plus une végétation relativement abondante et non entretenue peuple les rives du ruisseau. Des embâcles sont donc fortement possibles, ce qui conjugué à un parcours sinueux du ruisseau est favorable aux débordements.

- **Le torrent de Rabioux :**

Le torrent de Rabioux draine une partie de la face occidentale du Plateau de Bure. Son bassin versant très dénudé et fortement en proie à l'érosion lui assure des réserves très conséquentes en transport solide. Sa rive gauche située sur la commune de Montmaur est plus particulièrement concernée par l'érosion qui se couple souvent avec des phénomènes de glissements de terrain. Doté d'une pente en long importante ce cours d'eau est régulièrement sujet à des laves torrentielles qui aboutissent jusqu'au torrent de la Béoux. Ses crues très fréquentes ont été pendant longtemps la préoccupation majeure des services chargés de l'entretien des routes puisque la RD937 (axe desservant le Dévoluy depuis Veynes) était régulièrement coupée, souvent même plusieurs fois par an (voir tableau des phénomènes historiques). Ces fréquentes perturbations routières ont poussé à dévier la route en construisant un nouvel ouvrage enjambant le Défilé de Potrachon.

Le torrent de Rabioux, très actif, représente une importante source d'approvisionnement en transport solide de la Béoux.



Débouché du torrent de Rabioux dans la Béoux ; on remarquera l'importance des dépôts charriés par le Rabioux et l'entaille dans ces dépôts par la Béoux qui en reprend une partie. Sur la photo de droite on distingue une arche de l'ancien pont de la RD937.

- **Le ruisseau du village :**

Un petit ruisseau provenant des sources de Terre Rouge débouche à l'Est du village de Montmaur. Au niveau de la RD320, il s'engage une buse Ø600 pour réapparaître quelques centaines de mètres plus loin dans la plaine du Petit-Buëch. Compte-tenu de la faible superficie de son bassin versant, cet ouvrage ne semble pas poser de problème particulier pour l'acheminement des débits du ruisseau en conditions normales. A l'inverse, en cas d'obstruction de la buse (colmatage et/ou embâcle), le ruisseau débordera sur la RD320 pour se diriger en direction de la mairie et de l'école puis sur des terrains situés à l'aval de la RD937a. Ces divagations devraient être de faible intensité (bassin versant de superficie limitée) et entraîner uniquement quelques gênes. A l'aval de la RD937a, elles devraient prendre un aspect très diffus ce qui amène à les confondre avec des phénomènes de ruissellement pouvant par ailleurs se manifester.

- **Inondations de plaine à caractère torrentiel (I) :**

Le Petit-Buëch ainsi que la Béoux et son affluent le torrent des Vaux ont été regroupés dans cette catégorie de phénomène.

Date	Cours d'eau	Lieux	Localisation sur la carte informative	Causes	Dégâts	Observations	Source
1782	Petit-Buëch Amont	Non Précisé	22	Non précisé	Terres agricoles emportées.		RTM 05
11/1785	Petit-Buëch amont	Bleyne	22	Non précisé	Plus d'un hectare d'une propriété emporté. Déterioration de la grande route Gap-Veynes.		RTM 05
1786	Petit-Buëch amont	Non précisé	22	Non précisé	Des dégâts à des terres agricoles.		RTM 05
10/11/1787	Petit-Buëch amont	La Ribière	22	Non précisé	Des dégâts à une propriété située au quartier de la Ribière et le long de la grande route Gap-Veynes qui a été engravée de limons et de graviers sur 30 ares.		RTM 05
01/1789	Petit-Buëch amont	Blayny (ou Blaigny?)	22	Non précisé	Route de Gap à Veynes endommagée, une maison et des écuries inondées, terres agricoles inondées et engravées.		RTM 05
23/11/1791	Petit-Buëch amont	Non précisé	22	Non précisé	Un fours endommagé.		RTM 05
07/1814	Petit-Buëch amont	Non précisé	22	Non précisé	Non précisé		RTM 05
16/07/1842	La Béoux	Amont du pont de la RD994	23	Orage	Digue en rive gauche emportée sur une soixantaine de mètres à environ 750 mètres à l'amont du pont de la RD994.		RTM 05
2 <sup>ème</sup> semestre 1842	La Béoux	RD994 et amont RD994	23	Non précisé	Agrandissement de la brèche provoquée par la crue du 16/07/1842 et RN94 (actuelle RD994) coupée.		RTM 05

Date	Cours d'eau	Lieux	Localisation sur la carte informative	Causes	Dégâts	Observations	Source
1/11/1843	Petit-Buëch amont	Ensemble du cours d'eau	22	Crue pluviale d'automne	D'importants dégâts sur l'ensemble du cours d'eau dont en particulier sur les digues.	La crue de 1843 est la plus dévastatrice de toutes celles s'étant produites sur le bassin du Buëch au cours des 19 et 20 <sup>ème</sup> siècles. L'orientation Sud-Nord de la vallée de la Durance prolongée par celle du Buëch favorise la remontée des masses nuageuses. Celles-ci viennent s'écraser sur le Dévoluy méridional, c'est alors qu'on enregistre les intensités maximales. La montée des eaux est particulièrement soudaine. Les crues sont en général courtes. La construction de nombreux ouvrages depuis la fin du 18 <sup>ème</sup> siècle a nettement aggravé les effets de l'eau (débouchés étroits, etc.) et la crue de 1843 coïncide avec le maximum de la pression anthropique sur le milieu.	RTM 05
1928	Petit-Buëch amont	Les Iles	22	Non précisé	Trois poches (probablement des affouillements ou des brèches) de 200 mètres de long par 75mètres de large ouvertes en rive gauche entre Montmaur et Furmeyer. Chemin rural emporté et terrains cultivables inondés.		RTM 05
27/09/1928	La Béoux	RD994	24	Non précisé	Affouillement des remblais en rive gauche du pont sur la RN94 (actuelle RD994).		RTM 05
10/11/1951	La Béoux	Non précisé	25	Non Précisé	Digues emportées et terres agricoles inondées.		RTM 05

Date	Cours d'eau	Lieux	Localisation sur la carte informative	Causes	Dégâts	Observations	Source
12/11/1951	Petit-Buëch amont	Non précisé	22	Non précisé	Digues emportées et terres agricoles inondées.		RTM 05
6/10/1960	Petit-Buëch amont	Le Quint	Non localisé	Non précisé	RN94 coupée (route endommagée) et circulation perturbée.		RTM 05
8/04/1992	Petit-Buëch amont	500m à l'Ouest de la gare de Montmaur	25	Non précisé	Un talus a été emporté sur 50 mètres, la ligne SNCF a failli être emportées.		RTM 05
7/10/1993	Petit-Buëch amont	Au droit de la Ferme Ricou	26	Non précisé	Une passerelle enjambant le Petit-Buëch a été emportée (piles et tabliers détruits) rendant le franchissement du cours d'eau impossible.		RTM 05
14/11/2000	Petit-Buëch amont	Le Deves, le pont du Villard	27	Très fortes pluviométries. Pluies diluviennes sur les communes environnantes. Affluents très chargés en eaux.	Le pont de la RD512 desservant le Villard de Montmaur a été détruit. L'ouvrage qui a vu l'une de ses piles affouillée s'est affaissé rendant la circulation impossible. Les habitants sont obligés de faire un détour par la rive gauche pour rejoindre la RD994.	L'ouvrage trop vétuste et endommagé a du être reconstruit.	RTM 05, habitants.
16/11/2002	La Béoux	Le Martelet	28	Pluie très abondante pendant plusieurs jours.	Destruction des protections de la RD937 par affouillement des gabions. Ancien épi contourné par un bras d'eau.		RTM 05
16/11/2002	Petit-Buëch amont	Le Deves	27	Pluie très abondantes pendant plusieurs jours.	Digue de la rive droite et terres agricoles de la rive gauche emportées sur 100 à 150 mètres linéaires environ. Protection aval de la culée rive gauche du pont du Villard de Montmaur (RD 512) endommagée.		RTM 05, habitants

Date	Cours d'eau	Lieux	Localisation sur la carte informative	Causes	Dégâts	Observations	Source
27/05/2008	La Béoux	Proximité de la RD994	29	Pluies et orages très violents et prolongés.	Enrochements de la rive gauche endommagés à l'aval du piège à flottants.	Ce phénomène s'est a priori produit sur la commune de Veynes.	RTM 05

**Commentaires :**

- **Le Petit-Buëch :**

Principal cours d'eau de la zone d'étude, le Petit-Buëch prend sa source dans le secteur de Chaudun sur la commune de Gap. Il atteint la commune de Montmaur après avoir déjà drainé plus d'une centaine de kilomètres carrés de bassin versant. Quelques débits de crue calculés sont disponibles en plusieurs points du cours d'eau. Issus de différents auteurs, ils peuvent parfois varier du simple au double pour un même point caractéristique du bassin versant. Le tableau suivant résume quelques unes des informations disponibles sur le Petit-Buech.

Localisation	Débit Q100	Vitesse Q100	Commentaires	Auteur	Date
Pont de la RD994 (La Roche-des-Arnauds)	Entre 67 et 120m <sup>3</sup> /s	Entre 2 et 3m/s	Débits estimés à l'aide de différentes méthode pour un bassin versant de 76km <sup>2</sup>	Ipsseau	1994 et 1995
Pont de la RD994 (La Roche-des-Arnauds)	191m <sup>3</sup> /s	-	Ratio Q10/Q100 : 1,8	Seret	1998
Pont de la RD994 (La Roche-des-Arnauds)	100m <sup>3</sup> /s	3,06m/s	Ratio Q10/Q100 : 2	Simecsol Daragon	1992
Pont de la RD994 (La Roche-des-Arnauds)	140m <sup>3</sup> /s	-	Ratio Q10/Q100 : 2,35	Hydretudes	2004
Pont de la RD994 (La Roche-des-Arnauds)	-	-	Charriage annuel moyen 8000m <sup>3</sup>	Sogreah	2002
Confluence avec torrent du Moulin (La Roche-des-Arnauds)	110m <sup>3</sup> /s	1,16m/s	Ratio Q10/Q100 : 2	Simecsol Daragon	1992
Confluence avec torrent du Moulin (La Roche-des-Arnauds)	200m <sup>3</sup> /s	-	Ratio Q10/Q100 : 2	Hydretudes	2004
Limite communale Montmaur/La Roche-des-Arnauds	146m <sup>3</sup> /s	1,79m/s	Ratio Q10/Q100 : 2	Simecsol Daragon	1992
Limite communale Montmaur/La Roche-des-Arnauds	-	-	Charriage annuel moyen 9200m <sup>3</sup>	Sogreah	2002
Pont de la Morelle (commune de Veynes)	376m <sup>3</sup> /s	-		Hydretudes	2003

Le tableau précédent montre donc une grande disparité dans les estimations de débits dues aux méthodes utilisées, mais probablement aussi à la complexité du fonctionnement du cours d'eau. Par mesure de sécurité et sachant que les débits annoncés sont des débits liquides ne tenant pas compte des débits solides, il est préférable de retenir comme référence les valeurs les plus élevées.

Doté d'une forte capacité de charriage, le Petit-Buëch connaît des crues relativement fréquentes généralement accompagnées d'un fort transport solide, ce qui par le passé a causé d'importants dégâts (engravements fréquents de terrains). Il dispose également d'un potentiel érosif conséquent qui s'est

souvent traduit par des affouillements de berges. Les crues du XIX<sup>ème</sup> siècle se sont ainsi révélées particulièrement actives. Face aux crues répétitives et dommageables, un plan d'endiguement a été engagé au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle pour tenter de maîtriser le cours d'eau. Cela s'est traduit par l'édification de digues parallèles aux rives et d'épis destinés à orienter les écoulements. Le Petit-Buech est ainsi endigué sur une grande partie de sa traversée de la commune de Montmaur (voir la carte des ouvrages de protection pour leur localisation). De conception ancienne et généralement non entretenus, ces ouvrages ont vieilli et pour certains d'entre eux ne sont plus en mesure de jouer efficacement leur rôle.

Parallèlement à ces aménagements; les conditions hydrologiques ont également évoluées depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle, le paramètre le plus influent étant le reboisement de la plupart des versants de basses et moyennes altitudes. Ce reboisement joue certainement un rôle très important dans la dynamique hydraulique, puisqu'en fixant les sols, il diminue sensiblement les coefficients de ruissellement et l'érosion, ce qui théoriquement doit se traduire par des apports liquides et solides moins importants vers les cours d'eau. Toutefois d'autres paramètres ont parallèlement varier défavorablement et peuvent atténuer les bienfaits du reboisement. Ainsi le développement urbain générateur de surfaces imperméabilisées (bâti, voiries, parkings, etc.) constitue un facteur aggravant en matière de ruissellement donc d'apport vers les cours d'eau. De même, d'une manière plus générale, les évolutions climatiques constatées depuis le XX<sup>ème</sup> siècle tendent à s'accompagner de précipitations plus intenses, ce à quoi le Petit-Buëch n'échappe probablement pas. Ces différents points montrent bien à quel point le Petit-Buëch doit être considéré avec prudence

Enfin, d'un point de vue hydraulique le Petit-Buëch voit son fonctionnement perturber par des extractions de granulats. Une sablière est notamment en activité sur la commune de La Roche-des-Arnauds et des matériaux sont régulièrement extraits en d'autres points du cours d'eau. Ces prélèvements modifient le profil en long de la rivière qui cherche alors un nouvel équilibre en érodant son lit. Lorsque le rapport prélèvement / apport en matériaux nouveaux est déficitaire, le cours d'eau s'approfondit. Ce mécanisme se manifeste plus particulièrement dans les secteurs étroits et entraîne des phénomènes érosifs importants, notamment au niveau des berges. Il peut s'avérer préoccupant au niveau des zones endiguées car la rivière a tendance à saper les fondations des ouvrages en incisant son lit. Ce type de phénomène a commencé à se manifester à l'amont du pont de la RD512 et au droit de la ferme Ricou où une passerelle a été emportée en octobre 1993.



Erosion de la rive droite du Buëch au droit de la Ferme Ricou.

Le Petit-Buëch pénètre sur la commune de Montmaur à l'aval de la sablière de La Roche-des-Arnauds. Il est alors contenu par une digue en rive droite et longe le versant du Bois de Combe-Noire en rive gauche. La digue qui protège une vaste zone agricole (prairies) et une exploitation agricole se prolonge jusqu'au pont de la RD512. Fragilisée par les sollicitations du cours d'eau (affouillements), l'ouvrage a dû être consolidé à plusieurs reprises. En cas de rupture, le Petit-Buëch peut se répandre en rive droite en direction de la ferme et sur sa rive gauche occupée par une zone naturelle.

A l'aval du pont de la RD512, un autre dispositif de digue est en place. En rive droite un ouvrage est aménagé parallèlement au cours d'eau. Distant de plusieurs dizaines de mètres du lit mineur dans sa partie amont, il se rapproche de la berge vers l'aval jusqu'à la border. En rive gauche, une digue jouant un rôle d'épis dévie le lit vers le Nord-Ouest, ce qui permet de protéger le secteur de la ferme Ricou. Le lit mineur est ensuite contraint entre cet ouvrage et celui de la rive droite, ce qui semble favoriser une accélération des vitesses d'écoulement. La digue de la rive droite est endommagée à ce niveau (ouvrage partiellement affouillé, voire détruit).

L'ouvrage de la rive gauche joue un rôle primordial puisqu'il protège le secteur de la ferme Ricou. Sa défaillance entraînerait l'inondation d'une vaste zone boisée et de plusieurs terrains agricoles. Elle peut également avoir un impact jusqu'aux bâtiments de la ferme. En rive droite un débordement du Petit-Buëch au-delà de ses digues provoquerait l'inondation de terres agricoles et d'une zone en friche. On précisera que le lit majeur du Petit-Buëch s'étendait à l'origine au Nord de la RD994, jusque dans un point bas visible dans le quartier de Blaigny. La rivière ne semble plus en mesure de l'atteindre, la voie ferrée et la RD994 représentant des obstacles importants, a priori infranchissables. Seuls des passages inférieurs aménagés sous la voie ferrée pourraient permettre au cours d'eau en crue de passer. Cela apparaît toutefois peut probable compte-tenu de leur orientation perpendiculaire au sens d'écoulement et des vitesses a priori non négligeables que peuvent adopter les débordements.

Les endiguements s'interrompent à l'aval de la Ferme Ricou, seul un épis présent en rive gauche protège un terrain agricole. Le Petit-Buëch dispose alors de place, ce qui permet à son lit mineur de s'élargir. Le cours d'eau retrouve ainsi très temporairement des conditions de fonctionnement naturelles. Il peut divaguer sur presque 300 mètres de large jusqu'à la plateforme de la gare de Montmaur. Cette dernière a d'ailleurs du être confortée par des enrochements suite à un début d'érosion provoqué par une crue de 1992.

La rive gauche du Petit-Buëch revient à la commune des Savoyons 300 mètres à l'Ouest de la colonie de vacances (établissement situé en hauteur, à l'abri des crues du Petit Buëch), Montmaur conservant la rive droite jusqu'au droit de la zone d'activité du Boutariq. Un vestige de digue (petite levée de terre) doublé d'un épis est visible à ce niveau en rive gauche. Absorbé par la végétation cet aménagement n'a plus aucune fonctionnalité. En rive droite, le petit-Buëch longe le remblai de la voie ferrée sur plus d'un kilomètre, puis il s'en détache au profit d'une mince bande de terrain agricole. Le talus de la voie ferrée exposée aux divagations de la rivière est localement renforcé par des enrochements et un épis a été érigé au droit de la ferme de la Brillanne pour renvoyer les écoulements vers le lit mineur et ainsi protéger la bande de terrain agricole. Le Petit-Buëch longe ensuite un remblai haut de plusieurs mètres, puis pénètre sur la commune de Veynes.

- **La Béoux :**

La Béoux constitue le plus gros affluent du Petit-Buëch sur la zone d'étude. Dotée d'un bassin versant de quelques dizaines de kilomètres carrés, elle naît de la confluence de plusieurs torrents sur la commune de Cluse (3 kilomètres à l'amont de la limite communale de Montmaur). Une étude réalisée par SCPid en mars 2005 pour la construction d'un piège à embâcles synthétise les informations disponibles sur la Béoux.

Surface du bassin versant	Débit centennal	Débit spécifique centennal	Pente moyenne
63 km <sup>2</sup>	125 m <sup>3</sup> /s	2 m <sup>3</sup> /s	Entre 2 et 5%

La vallée de la Béoux, plutôt étroite à l'amont de Montmaur, s'élargit brusquement à l'aval du Défilé de Potrachon. Le cours d'eau qui pénètre alors sur le territoire de Montmaur reçoit successivement les eaux du torrent de Rabioux puis celles du torrent de Salette. Le torrent de Rabioux très actif hydrauliquement (voir tableau des phénomènes historiques correspondant) constitue l'une des principales sources d'approvisionnement en transport solide de la Béoux. D'importants volumes graveleux sont en effet charriés par le rabioux jusque dans le lit de la Béoux qui les reprend ensuite en fonction de ses crues.

La pente en long de la Béoux diminue sensiblement à l'aval du Défilé de Potrachon. Le cours d'eau qui occupe alors tout son fond de vallée conserve toutefois sa dynamique torrentielle et donc sa forte capacité de charriage. Il peut ainsi divaguer quasiment entre le pied des versants de la rive droite et la RD937 construite dans le lit majeur.



Vue de la Béoux à l'aval du Défilé de Potrachon, on notera la largeur du lit et son engravement.



La RD937 aménagée dans le lit majeur de la Béoux joue également un rôle d'endiguement. Sa largeur importante devrait s'avérer efficace pour contenir les crues. Seul le talus intérieur constitué par endroit de gabions peut s'avérer sensible aux affouillements.

La Béoux reçoit un troisième affluent important à l'aval de la colline de Serre des Moulins (torrent des Vaux) puis sa vallée se resserre très temporairement au niveau du lieu-dit Bas-Etroit où un ouvrage hydraulique cale le profil en long du cours d'eau (seuil au niveau du pont desservant le quartier des Bernards). Après ce passage étroit, la Béoux débouche dans la plaine du Petit-Buëch. Elle est alors contenue en rive gauche par la RD937 aménagée en digue et se substituant à des ouvrages anciens. La RD937 borde le cours d'eau sur environ 1,5 kilomètres puis elle le quitte en franchissant la digue d'origine et rejoint la RD320 (route du village de Montmaur). La digue ainsi franchie se poursuit vers l'aval sur environ 500 mètres, parallèlement à la zone d'activité du Boutariq. La RD937, large d'une trentaine de mètres à sa base, semble en mesure de contenir les crues de la Béoux (emprise routière large). Toutefois quelques craintes subsistent au niveau de son talus intérieur qui est renforcé par des gabions puis des enrochements. Des dégâts ont déjà été constatés sur le tronçon en gabions (ouvrage affouillé en 2002). Cet événement amène à s'interroger sur le dimensionnement du dispositif, notamment sur le choix des gabions et sur leur profondeur de fondation. Quant à la digue se prolongeant à l'aval de la RD937, il s'agit d'un ouvrage ancien non entretenu et déjà sollicité par le cours d'eau. Son efficacité est donc incertaine (ouvrage potentiellement affouillable). La Béoux en crue peut ainsi créer des brèches dans l'ouvrage et se déplacer latéralement en érodant des terrains situés à l'arrière de la digue. Selon l'encombrement du lit (atterrissements, colmatage du piège à flottant à l'aval, etc.) des divagations sur le cône de déjection du cours d'eau ne sont pas à exclure, ce qui amène à considérer la quasi totalité de ce dernier comme potentiellement inondable.

On précisera qu'en rive droite (commune de Veynes) un système de digue et d'épis protège des terrains agricoles. Il peut diriger les écoulements vers la rive gauche et ainsi accentuer les contraintes déjà subies par cette dernière.

On ajoutera que deux études s'intéressent à la Béoux.

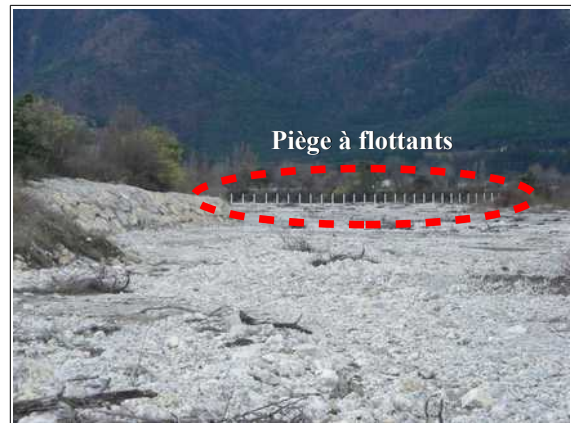
- Une étude Sogreah de novembre 2002 signalait à l'époque un abaissement du profil en long du cours d'eau suite à des extractions de matériaux à l'amont du pont de la RD994 (abaissement compris entre 0,5 et 1 mètre entre 1986 et 1991). Ces extractions ayant cessé, le cours d'eau retrouve petit à petit sa pente d'équilibre d'origine. Le déficit en matériaux était estimé en 2002 à environ 150 000 m<sup>3</sup> et l'étude prévoyait un retour à la normale dans les 20 à 40 années à venir. On voit donc que le niveau actuel du lit de la Béoux devrait se rehausser et que par conséquent, à

terme, la revanche par rapport au sommet de l'endiguement sera moins importante que ce qu'elle n'est actuellement. L'étude annonce ainsi un engravement progressif à l'amont du pont de la RD994 lié au remous solide qu'engendre l'étranglement hydraulique de l'ouvrage. Enfin, l'étude indique que la zone d'activité du Boutariq semble être menacée par des inondations pouvant être provoquées par des remontées de la ligne d'eau (conséquence de l'étranglement formé par le pont de la RD994).

- L'étude SCPid de mars 2005 s'intéresse à la réalisation d'un piège à flottants à l'amont de la RD994 en se basant sur des données hydrauliques existantes. L'obstruction du pont de la RD994 mettrait en péril la route et entraînerait un rehaussement de la ligne d'eau à l'amont, donc un risque de débordement, en particulier en direction de Veynes. La plateforme de stockage de bois de l'ONF située sur la commune de Veyne serait alors la plus directement exposée. Suite à cette étude un ouvrage constitué de plusieurs pieux disposés en travers du lit mineur a été réalisé. Sans effet sur la fixation du transport solide en conditions normales, il pourrait en être tout autre en cas de flottants piégés et de forte crue. Des modifications locales du profil en long du cours d'eau et donc de la ligne d'eau au droit de cet aménagement ne sont donc pas à exclure.



Digue ancienne (dans le prolongement de la RD937), on notera l'importante végétation (arbres et broussailles). De plus l'ouvrage présente un aspect très vétuste.



Vue du lit de la Béoux à l'amont de la RD994, on distingue en arrière plan le piège à flottant et à gauche de la photo un enrochement récent de la rive gauche confortant la plateforme de stockage de bois de l'ONF (commune de Veynes).

#### • Le torrent des Vaux :

Le torrent de Vaux est un affluent important de la Béoux qui draine une vallée située dans l'extrémité ouest de Montmaur. Il prend naissance sous la Crête de Souchière puis il grossit rapidement grâce aux apports de plusieurs combes affluents. Dans la partie amont du bassin versant, ce cours d'eau ne pose pas de problème particulier. Ses débordements peuvent atteindre le chemin desservant la vallée et divers terrains (boisements et prairies). Ses divagations peuvent s'avérer plus inquiétantes dans la partie aval du bassin versant, à l'approche du hameau des Bernards. A ce niveau, le cours d'eau peut en effet sortir de son lit en rive gauche et après s'être étalé sur plusieurs terrains atteindre les abords du hameau, jusqu'à pénétrer dans certains bâtiments (bâtiments agricoles et sous-bassements d'habitations). Des vestiges de diguettes sont visibles le long du chemin desservant la vallée et à proximité du hameau, ce qui indique que de tels débordements se sont déjà produits ou ont déjà menacé ces lieux. Ces ouvrages très anciens sont à l'état d'abandon et n'ont donc plus aucune fonctionnalité. On précisera que dans ce secteur des débordements sont également possibles en rive droite, en direction d'un camping situé sur la commune de Veynes.

Le torrent longe ensuite la route desservant le hameau des Bernards. Ses débordements concernent alors uniquement la commune voisine de Veynes. Il se jette dans la Béoux au Sud de la colline de Serre-des-Moulins.



En débordant sur sa rive gauche, le torrent des Vaux peut atteindre le hameau des Bernards.

- **Les autres zones inondables :**

Certains points bas inondables par des ruissellements ou des débordements d'origine torrentielle ont été classés en zone inondables. Il s'agit de secteurs quasiment plats où l'eau peut stagner temporairement (absence de vitesses). Une partie du quartier du cimetière de Montmaur, un terrain agricole de Chanronde et les abords de la RD994 ont été ainsi considérés.

La proximité du cimetière est exposé à certaines divagations du torrent du Rif Lauzon, du ruisseau du village et divers écoulements de surface, voire des battements de nappe. Le terrain agricole de Chanronde se situe sur un axe de ruissellement drainant des terres agricoles. Enfin les abords de la RD994 sont exposés aux divagations des nombreux cours d'eau rejoignant le Petit-Buëch.

- Glissements de terrains et coulées de boues (G) :

Date	Site	Lieu-dit	Localisation sur la carte informative	Nature du phénomène	Cause	Dégâts	Observations	Source documentaire
17/12/1791	Le Villard de Montmaur	Hameau du Villard	30	Glissement de terrain		7 maisons écroulées totalement ou en partie, de nombreuses terres agricoles endommagées (crevassées, déprimées sur parfois 6 mètres, arbres arrachés), chemins emportés.		RTM05
5/12/1872	La Montagne		Non localisé	Glissement de terrain		Le glissement aurait obligé des habitants à déménager.		RTM05
1976	Le Colombier	RD937	31	Glissement de terrain		La RD937 a été coupée.		RTM05
2/03/1978	La Montagne de Coucherine	RD937	32	Glissement de terrain		Bois et RD937 coupés ; la route a du être déplacée dans le lit de la Béoux.		RTM05
9/03/2001	Terres Rouges	Chabottes	33	Glissement de terrain	Pluviométrie très abondante pendant plusieurs jours.	Affaissement du chemin départemental, fissures dans les prairies, fissure et affaissement du chemin rural. Le phénomène a obligé à imposer des restrictions sur la taille des véhicules autorisés à circuler.	Le phénomène a été observé par les services du Conseil Général début décembre 2000. En 25 jours, le déplacement a été de 40 cm latéralement et verticalement. Reprise d'activité fin février début mars 2001.	RTM05
2008	Terres Rouges	Terre Rouges / Chabottes	33	Glissement de terrain		Le glissement de terrain se serait ré-activé, affectant à nouveau la RD320 et nécessitant des travaux de confortement et de reprofilage de la chaussée.		Un habitant

**Commentaires :**

De part sa géomorphologie et la nature géologique de ses terrains, la commune de Montmaur est très concernée par ce type de phénomène. En effet, plus de 80% du territoire se situe en zone montagneuse avec des pentes généralement soutenues. Les terrains sont souvent argileux (dépôts marneux, dépôts morainiques, couches superficielles altérées, etc.). La présence d'argile (matériaux plastique) est un élément favorable au développement de glissements de terrain, compte-tenu de ses mauvaises caractéristiques mécaniques. Les glissements de terrain se produisent généralement à la suite d'épisodes pluvieux intenses ou à proximité de sources. L'eau joue un rôle moteur et déclencheur dans leur mécanisme. Elle intervient en saturant les terrains (augmentation des pressions intersticielles), en servant de lubrifiant entre deux couches de nature différente, en provoquant des débuts d'érosion, etc. Les causes peuvent être également anthropiques suite à des travaux (terrassement inconsidéré, surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, etc.).

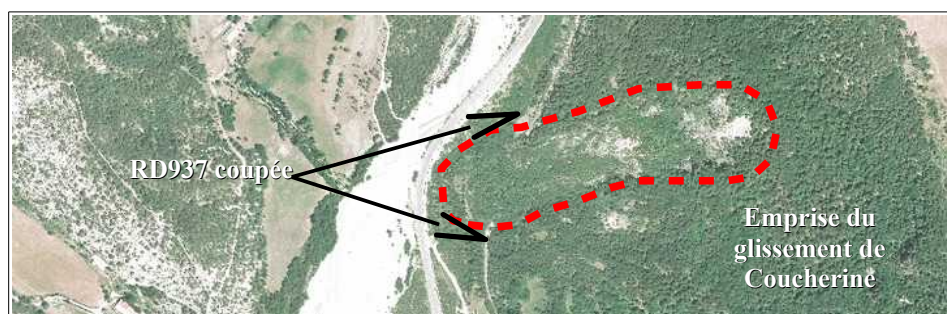
La profondeur des glissements peut varier de quelques décimètres à plusieurs mètres, voire plus, comme dans le cas du glissement de Coucherine qui a emporté la RD937 en 1978 ; elle est liée à l'épaisseur de terrain meuble en surface ou, dans le cas de glissement au sein d'une même formation, à la localisation de la surface de rupture.

Plusieurs glissements de terrain actifs ont été observés sur la commune. Un certain nombre d'entre eux se superpose avec des phénomènes de ravinement et/ou de chutes de blocs. C'est ainsi le cas dans la forêt domaniale des Sauvas, en rive gauche du ravin de Rabioux et dans l'extrémité ouest de la commune (vallée des Vaux et de Salette et rive droite de la Béoux). Le secteur des Sauvas est à surveiller particulièrement, car les glissements de terrain qui s'y produisent peuvent alimenter en transport solide le torrent de la Sigouste qui traverse ensuite une zone à enjeux (camping et secteur bâti aux abords de la RD937a)

Les autres glissements de terrain visibles sur la commune ont dans certains cas connu des évolutions spectaculaires tel que celui de Coucherine (RD937 emportée) ou dramatique (hameau du villard détruit). De ces phénomènes, seuls deux sont encore visibles sur le terrain car toujours actifs (Coucherine et Terre-rouge). Celui du Villard n'est pas localisable avec certitude, mais des indices géomorphologiques amènent à suspecter un terrain de ce lieu-dit.

- **Le glissement de Coucherine :**

Survenu en 1978, ce phénomène s'est déclenché vers 1100 mètres d'altitude pour se propager quasiment jusque dans la vallée de la Béoux (1000 mètres d'altitude) en emportant la RD937. Large d'environ 100 mètres, le glissement s'est développé dans des terrains marneux avec une surface de glissement située à plusieurs mètres de profondeur, comme le montrent certains arrachements. Le terrain qui s'est naturellement revégétalisé (boisement et friche) présente des déformations importantes à sa surface et une résurgence visible au centre de la zone affectée laisse penser que des réactivations sont encore possibles. Toutefois, la RD937 ayant été depuis déplacée, il n'y a plus d'enjeu humain directement exposé au phénomène. Seule une extension exceptionnelle du glissement pourrait menacer les abords du nouveau tracé de la RD937.



Vue aérienne du glissement de Coucherine (source Géoportail). On distingue bien l'emprise du phénomène et le tronçon de route coupée.



Vue du glissement de Couchérine depuis sa bordure nord. En arrière plan, le décrochement visible permet d'avoir une idée sur la profondeur du phénomène. Le centre de la photo constitue le cœur du glissement.

- **Glissement de Terre-Rouge :**

Ce phénomène récurrent (voir liste des phénomènes historiques) affecte une partie du versant sud-est des Philippons (300 mètres au Nord du village de Montmaur). Il concerne trois lacets de la RD320 (route de La Montagne) en s'étendant entre 1100 mètres et 950 mètres d'altitude. La langue du glissement se propage ainsi quasiment jusque en bordure du ruisseau du Rif-Lauzon. Il se développe dans des terrains morainiques reposant sur un substratum tertiaire (poudingue). Plusieurs sources visibles à proximité entretiennent une humidité quasi permanente du sous-sol, ce qui favorise très probablement le phénomène. Le terrain est par endroit très déformé en surface (moutonnements, décrochements, etc.) et la RD320 a subi à plusieurs reprises d'importantes déformations qui ont nécessité des travaux de stabilisation et son reprofilage. Des soutènements ont ainsi été réalisés par le Conseil Général 05 et parallèlement des travaux de drainage ont été menés à l'amont du premier lacet de la route pour tenter de stabiliser les terrains. Le site a également été instrumenté avec la pose de piézomètres et/ou d'inclinomètres.

On précisera que deux maisons se situent à proximité de la zone de glissement. Implantées sur une bosse, elles ne semblent pas affectées par le phénomène. Par contre, un autre terrain voisin présente des signes d'humidité suspect en surface, ce qui amène à considérer avec précaution l'ensemble de ce secteur.

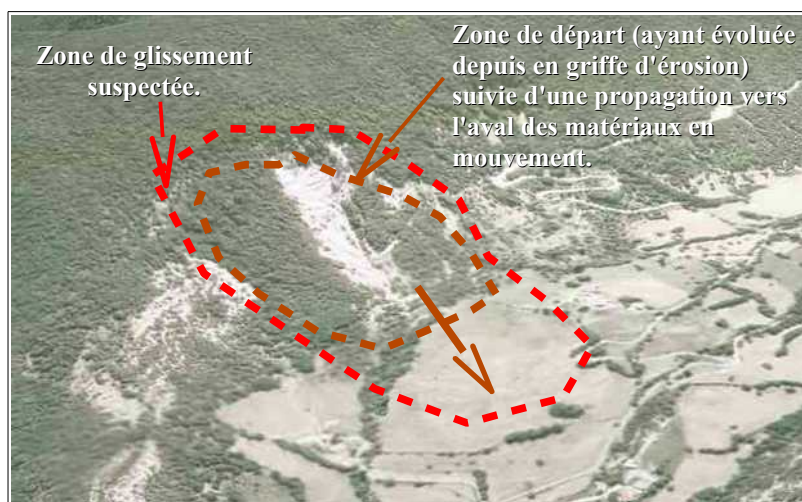


Glissement de Terre Rouge vu depuis le lacet des Philippons (1100 mètres d'altitude) ; on remarquera l'aspect chahuté du terrain.

- **Le glissement du Villard :**

Ce phénomène qui aurait détruit un hameau à la fin du XVIII<sup>ème</sup> siècle n'est plus franchement observable. Toutefois, quelques déformations visibles dans un terrain situé à l'amont du quatrième lacet de la RD512 et à l'aval d'une griffe d'érosion affectant le versant de Gravasson pourraient correspondre à ce fait. En effet, le terrain suspecté présente un bourrelet frontal important avec une nette accentuation de pente par rapport aux autres terrains environnant. De plus il est surmonté d'une petite zone plane située dans le prolongement de la griffe d'érosion visible dans le versant amont. Cette configuration est assez typique de celle engendré par certains glissements de terrain. Si ce site correspond bien au glissement de terrain de 1791, le phénomène aurait alors affecté des dépôts marneux et des matériaux morainiques.

On précisera qu'actuellement, aucun signe d'activité n'est décelable, mais ce secteur doit être considéré avec précaution car, en l'état, aucune certitude ne peut être apportée quant à sa stabilité.



Vue aérienne de la zone suspectée du Villard (source Géoportail) ; on distingue la zone d'érosion décrite.



Vue depuis la ferme du Villard de la zone suspectée ; on distingue au centre de la photo des terrains déformés pouvant correspondre au bourrelet frontal du glissement et en arrière plan la griffe d'érosion pouvant correspondre à la zone de départ.

- **Chutes de blocs (P) :**

Date	Phénomène	Lieu/dénomination	Localisation sur la carte informative	Observations	Source documentaire
2/05/1803	Eboulement de terrain selon les termes du document d'archive.	Non précisé	Non localisé	Eboulement de terrain endommageant 8000 toises du domaine de Mr Toscan DUTERRAIL.	RTM05
XIX ou début XX <sup>ème</sup> siècle	Chute d'un bloc isolé	Extrémité ouest du village	34	Un bloc aurait traversé le mur d'une maison située le long de la RD937a (3 <sup>ème</sup> maison à partir de la place du Pied du Village). D'autres chutes de blocs identiques avec impact contre les façades des maisons situées le long de la RD937a se sont également produites (pas de précision).	Habitant du village.
26/01/2007	Chutes de blocs	Le village	35	Chute de bloc depuis les escarpements rocheux qui surplombent le village. Un bloc d'environ 300 litres s'est arrêté à quelques mètres de la maison de la famille Durbeq. Un mur de soutènement en éléments préfabriqués a été partiellement éventré lors de cette chute. Quelques arbres ont été endommagés par le passage des blocs.	RTM05 un habitant du village
13/09/2008	Chutes de blocs	Le village	36	Chutes de blocs et de pierres au-dessus du village suite à des pluies et des orages violents. Des arbres ont été partiellement écorcés, des branches cassées et des grillages endommagés.	RTM05
Non précisé	Chutes de bloc	Le village	37	Un bloc a atteint et traversé la terrasse d'un abris de jardin construit en béton et situé au bord du chemin longeant le versant d'où sont issues les chutes de blocs. Cette terrasse qui sert habituellement de stationnement pour une voiture n'était pas occupée.	Un habitant du village.
Non précisé	Chutes de blocs	Le village	38	Un bloc s'est propagé quasiment jusqu'à pied du chemin longeant le versant générateur de chutes de blocs.	Un habitant du village

**Commentaires :**

Ce type de phénomène est très représenté sur la commune compte-tenu du contexte montagneux. En effet les nombreuses falaises visibles sur l'ensemble du territoire communal génèrent régulièrement des chutes de blocs, voire des éboulements, alimentant de façon presque permanente les éboulis présents. La taille des blocs en mouvement peut varier de quelques dizaines de litres à quelques mètres cubes, voire plus. Elle est fonction de l'état de fracturation initial des affleurements générateurs du phénomène et de la fragmentation des éléments rocheux lors des impacts. Les trajectoires des blocs (directions, propagations) sont souvent très aléatoires. Elles dépendent des obstacles rencontrés, des rebonds, de la nature du sol, des variations topographiques, de la taille des éléments, de leur géométrie, etc. Compte-tenu des nombreux facteurs interagissant dans la course d'un bloc, des trajectoires inattendues peuvent donc être rencontrées (propagation exceptionnelle vers l'aval, trajectoire oblique par rapport aux lignes de plus grande pente, etc.). L'aspect aléatoire qui caractérise les chutes de blocs explique l'étendue des zones déclarées comme étant exposées à ce phénomène.

Le vaste secteur comprenant le Plateau de Bure et les Sauvas est fortement concerné par des chutes de blocs qui toutefois concernent uniquement des espaces naturels. Il en est de même pour la gorge du torrent de la Sigouste qui est dominée par les versants des Manches et de Serre de Bouchereng/la Lauze. Les chutes de blocs atteignent alors le cours d'eau qui est très encaissé.

De nombreux affleurements rocheux voire des petites falaises occupent les extrémités ouest (vallées des Vaux et de Salette) et sud (vallée de Sigaud) et peuvent générer des chutes de blocs plus ou moins importantes. A l'exception du hameau des Bernards adossé à un versant rocheux et potentiellement concerné par une faible activité de chutes de pierres, les zones exposées ne présentent pas d'enjeux particulier.

A l'inverse, quelques secteurs à enjeux de la commune sont directement exposés à des chutes de blocs avec un passé historique déjà riche (voir tableau des phénomènes historiques).

- **Le secteur de la carrière de Montmaur :**

La carrière de Montmaur exploite une partie du versant sud des Vènes (bordure de la RD994 en rive droite du Petit Buëch). Ce site en perpétuelle évolution présente un front de taille très pentu sur une dénivelée d'environ 150 mètres. Des blocs peuvent s'en détacher et atteindre une partie des infrastructures de la carrière.

- **Le secteur du village :**

La partie ouest du village de Montmaur est adossée au versant de La Reviole et du Bois du Château où se découpent plusieurs petites falaises et affleurements rocheux. Plusieurs chutes de blocs se sont déjà produites dans cette partie du village, entraînant un certain nombre de dégâts sur le bâti (voir tableau des phénomènes historiques). Les événements recensés décrivent des chutes de blocs de taille réduite à moyenne (quelques centaines de litre maximum) mais une étude commandée par la mairie de Montmaur (Etude des risques de chutes de blocs falaises de Montmaur - SAGE mai 2009) montre que certaines masses potentiellement instables à l'amont du village peuvent atteindre plusieurs mètres cubes.

L'analyse des trajectoires des blocs dans le village est relativement complexe à aborder. En effet, compte-tenu de la densité de l'habitat, une majorité de blocs a de forte chance de s'arrêter très rapidement en heurtant les façades des premières maisons. Mais en cas de trajectoire inattendue, des éléments peuvent également se propager plus loin dans le village par le biais de la voirie par exemple. Un cas similaire nous a été signalé non loin de la place du Pied du Village. De même, en cas de destruction d'une façade, les biens situés à l'arrière se retrouveront à leur tour directement exposés au phénomène.

L'étude SAGE commandée par la commune inventorie les masses instables dominant le village et propose pour chacune d'entre elles des travaux de sécurisation. Compte-tenu de la nature des lieux et de la proximité du bâti par rapport au versant, les travaux définis sont essentiellement du type ancrage de confortement et placage de filets (traitements actifs). Seule une maison de l'extrémité ouest du village, située en bordure de la RD937a et relativement détachée du versant, se voit proposer une solution de protection passive qui passe par la pose de 50 mètres linéaires de filets dynamiques de classe 5. Le dimensionnement de cet ouvrage s'est appuyé sur une simulation trajectographique qui a permis de définir

une énergie maximale emmagasinée par les blocs de 600KJ. Cette valeur a été obtenue en choisissant comme hypothèse de départ des blocs en mouvement de 7,5 tonnes maximum (environ 3 m<sup>3</sup> maximum).



Plusieurs blocs ont déjà atteint le pied du village. Au moins deux événements ont été recensés à l'amont de la place du Pied du Village située au carrefour des RD320 et RD937a. On notera la propagation longue du bloc de droite.



Un bloc aurait traversé la façade amont d'une de ces maisons situées le long de la RD937a. On notera les affleurement rocheux dominant le bâti et laissant craindre de nouvelles chutes de blocs.

- **Le reste de la RD937a :**

La RD937a reliant le village à la RD937 contourne le reste du versant de La Reviolle. Ce versant présente divers affleurements rocheux pouvant être à l'origine de chutes de blocs localisés et sans grand risque de propagation importante vers l'aval. La route et le hameau du Greffier aménagés au pied du versant sont potentiellement concernés par ces chutes de blocs isolées, notamment en cas de disparition de la forêt (incendie par exemple) qui joue un rôle protecteur incontestable. En l'état actuel, le risque est plutôt très faible.

- **La RD937 :**

La RD937 aménagée dans le lit majeur de la Béoux longe les versants de Coucherine, du Colombier et du Haut-Etroit. Plusieurs falaises jalonnent son tracé, dont certaines pouvant générer des chutes de blocs sur la chaussée. Deux secteurs s'avèrent ainsi particulièrement vulnérables à l'embranchement avec la RD937a (secteur rétréci de la vallée de la Béoux) et à l'approche du Défilé de Potrachon (secteur du Haut-Etroit).

- **Affaissements :**

Les phénomènes d'affaissement pris en compte sur la commune de Montmaur sont liés à la présence d'un réseau karstique parcourant les formations calcaires. Des ruptures de plafond de cavité peuvent survenir naturellement ou à la suite de travaux, avec des répercussions plus ou moins importantes en surface selon la profondeur des vides (fontis, affaissement, voire rien du tout). En effet, en se propageant vers la surface, un effondrement souterrain va mobiliser les terrains le surmontant en les décomprimant. Une fois remaniés, ces derniers vont donc occuper plus de volume que dans leur état initial et, selon la profondeur de la cavité, vont donc avoir tendance à combler le vide avant qu'il ne débouche en surface (phénomène de foisonnement). Ainsi, un vide présent à quelques mètres de profondeur pourra entraîner l'apparition d'un fontis en surface, alors que le même vide situé à plus grande profondeur n'aura pas/ou moins d'impact en surface.

Plusieurs grottes d'origine karstique sont signalées sur le plateau de Bure. Mise à part les débouchés visibles en surface, l'étendu d'un réseau karstique est impossible à déterminer. Pour cette raison, l'ensemble du Plateau de Bure a été considéré comme étant potentiellement exposé à des phénomènes d'affaissement.

Sur le reste de la commune, des cavités d'origine karstique parcourent probablement les formations calcaires. Les terrains alors concernés sont déjà quasiment tous exposés à d'autres phénomènes de mouvements de terrain (chutes de blocs et glissements de terrain) et se situent en zone naturelle (secteurs la plupart du temps escarpés). Le risque lié aux affaissements n'a donc pas été affiché afin de ne pas surcharger inutilement les documents graphiques.

- **Séismes :**

Il existe un zonage sismique de la France dont le résultat est la synthèse de différentes étapes cartographiques et de calcul. Dans la définition des zones, outre la notion d'intensité, entre une notion de fréquence. La carte obtenue n'est pas une carte du "risque encouru" mais une carte représentative de la façon dont la puissance publique prend en compte l'aléa sismique pour prescrire les règles en matière de construction. Pour des raisons de commodité liées à l'application pratique du règlement, le zonage ainsi obtenu a été adapté aux circonscriptions administratives. Pour des raisons d'échelles et de signification de la précision des données à l'origine du zonage, le canton est l'unité administrative dont la taille a paru la mieux adaptée. **La commune de Montmaur fait partie du canton de Veynes, classé en zone de sismicité 0.**

#### **4. La carte de localisation des phénomènes**

La localisation des zones soumises aux divers phénomènes naturels étudiés (Cf. tableaux et analyse ci-avant) fait appel à la consultation des archives et études disponibles, à des reconnaissances de terrain et à l'exploitation des photographies aériennes. Cette démarche permet l'élaboration de la carte informative des phénomènes naturels annexée au PPRN. Cette carte est établie sur un fond topographique au 1/25 000, agrandi localement au 1/10 000 et ne présente que les manifestations certaines des phénomènes pris en compte sur l'ensemble du territoire communal. Il s'agit donc soit de phénomènes historiques, soit de phénomènes actuellement observables (même très anciens).

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 impose un certain nombre de simplifications. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'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.

#### **5. Les études ou documents préexistants ayant également servi à l'élaboration**

On trouvera une bibliographie complète au chapitre VIII du rapport.

Les études et documents de référence qui ont servi à l'élaboration du rapport et de la carte des aléas sont les suivants :

- Archives de la DDE (rapports, travaux, coupes, plans, etc.) ;
- les photographies aériennes de l'IGN, de 1948 à 2001 (source : DDE 05) ;

- L'enquête permanente sur les avalanches (EPA) ;
- La carte de localisation probable des avalanches (CLPA) ;
- Les études hydrauliques réalisées sur le Petit Buëch et ses affluents (Sogreah, Daragon, Hydrétudes, IPSEAU, SCPid) ;
- Le PPRN de La Roche-des-Arnauds réalisé par Alp'Géorisques ;
- Le PPRN de Veynes réalisé par Alp'Géorisques ;
- Une étude sur les chutes de blocs au niveau du village (SAGE) ;
- Une étude géologique dans le village en vue d'un projet d'urbanisation (Assistance Pro-G) ;
- La base de données « risque naturels » du service RTM ;
- Les archives du service RTM ;
- Le recensement des digues sur la commune par la DDAF ;
- les documents risques anciens (PZERN) et informatifs (DCS, atlas des risques) ;
- la documentation disponible sur Internet (Geol-Alp, Natura 2000, SMIGIBA) ;
- les articles de presse (Dauphiné Libéré, ...) ;
- le PLU ;
- les cartes IGN du secteur ;
- la carte géologique locale ;
- les archives de la commune (digues, chutes de blocs, dossiers CATNAT, dossiers travaux, etc.)

## **6. Niveau de prise en compte des études existantes dans le présent PPR**

### ***Risques sur les versants :***

- **Avalanches** : toutes les données issues de l'EPA (Enquête Permanente des Avalanches) et de la CLPA (Carte de Localisation Probable des Avalanches) ont été intégrées dans le rapport de présentation, la carte des phénomènes et la carte des aléas.
- **Chutes de blocs, glissements de terrain** : l'étude de chutes de blocs SAGE de mai 2009, les photographies aériennes, les événements recensés par le RTM ont été prises en compte pour la rédaction de la note de présentation, le tableau et la carte des phénomènes, la cartographie des aléas.

### ***Risques hydrauliques :***

- **Les différentes études hydrauliques réalisées sur le Petit-Buëch et la Béoux ont été prises en compte, notamment en ce qui concerne l'hydrologie et les risques de débordement de la Béoux lié à l'étranglement que forme le pont de la RD994.** La cartographie des aléas résulte par contre des reconnaissances de terrain systématiques qui ont été réalisées le long des cours d'eau ainsi que sur des témoignages recueillis sur le terrain.

## **7. Présentation des aléas au cas particulier de la commune, et choix des différents événements de référence par aléas.**

- **Aléa : Avalanche (A).**

**Aléa de référence** : Plusieurs types d'avalanche sont possibles selon les conditions nivologiques et météorologiques. Ainsi des avalanches de type aérosol (avalanche de poudreuse) peuvent se déclencher immédiatement après une chute de neige froide, avant qu'elle n'est le temps de se transformer. Des avalanches coulantes (neige plutôt humide) sont également possibles suite à un redoux ou au printemps. Enfin selon l'exposition aux vents des plaques à vent peuvent se former et constituer un troisième type d'avalanche.

**Localisation** : Le secteur de Bure décrit par les EPA et la CLPA est la partie de la commune la plus exposée aux avalanches. Les couloirs régulièrement parcourus par des avalanches ont été classés en aléa fort A3. Cela concerne les sites décrits par l'EPA et la CLPA mais également des secteurs non décrits présentant toutes les conditions nécessaires au déclenchement d'avalanches. De l'aléa moyen A2 a également été affiché à l'extérieur des principaux couloirs. Il s'agit de secteur où des coulées de moindre importance sont possibles compte-tenu des pentes rencontrées.

Un second site propice aux avalanches, mais moins fortement exposé, est à signaler dans l'extrémité sud de la commune. Il s'agit du sommet de la vallée du torrent de Sigaud. Plusieurs petits couloirs, dont un répertorié par l'EPA ont été classés en aléas moyen A2 ou fort A3 d'avalanche.

- **Aléa : Ruissellement et ravinement (E).**

**Aléa de référence** : orage d'été localisé sur une portion de bassin versant ou pluies orageuse d'automne généralisée à l'ensemble de la commune.

**Localisation** : Les principales combes sèches ont été matérialisées en aléa fort E3. Cela concerne toute la commune. De même, plusieurs zones d'érosion actives ont été identifiées et classées en aléa fort E3 au sommet du bassin versant de la Sigouste, au niveau du bassin versant du Rabioux, le long du Rif-Lauzon, dans les vallées de Salette et des Vaux, à l'amont du Villard de Montmaur, etc. Certaines zones identiques mais a priori moins en proie aux ruissellements car en partie végétalisées ont été classées en aléas moyen E2 et faible E1 en rive droite du Rif-Lauzon, dans la vallée des Vaux (proximité du hameau des Bernards), dans la vallée de Sigaud, etc.

Plusieurs combes sans exutoire se sont vues afficher une zone d'aléas moyen E2 ou faible E1 à leur débouché. Cet affichage souligne les risques de divagation de ces combes (quartiers de Blaigny, Petit-Dévès, le Villard de Montmaur, vallée des Vaux, etc.).

Un certain nombre de talwegs draine la plaine du Petit-Buëch depuis le village, le vallon de La Montagne, etc. Ces axes d'écoulements préférentiels pouvant être empruntés par des écoulements plus ou moins diffus, mais non concentrés compte-tenu de leur largeur, ont été classés en aléa faible E1. On rappellera que certains de ces axes peuvent également reprendre des débordements résiduels de cours d'eau. Les deux origines d'écoulement ont alors été confondues en aléa faible E1 de ruissellement.

- **Aléa : Crue torrentielle (T).**

**Aléa de référence** : Les torrents de la commune répondent aux orages violents s'abattant sur leur bassin versant, mais aussi aux pluie soutenues et prolongées qu'engendre les précipitations automnales. Tout comme les cours d'eau des grandes vallées, ils disposent de capacités de charriage importantes en transport solide et en flottants et sont animés par des vitesses conséquentes pouvant atteindre plusieurs mètres par seconde. Un risque omniprésent d'embâcles plane donc sur les ouvrages hydrauliques tel que les ponts, des phénomènes d'engravement sont fortement à craindre en cas de débordement et un risque généralisé d'érosion menace les berges. On ajoutera qu'outre les débits liquides produits par les torrents en crue, s'ajoute donc un débit solide à ne pas négliger, notamment dans l'estimation des capacités d'écoulement des lits mineurs et des ouvrages. De même, selon les conditions d'écoulement rencontrées en période de crue le torrent peut inciser son lit ou au contraire le colmater et donc faire rapidement varier la section d'écoulement. Les capacités d'écoulement d'un lit mineur peuvent donc être extrêmement variables d'une crue à une autre et au cours d'une même crue.

Enfin, on indiquera que des laves torrentielles peuvent se former, notamment dans la partie sommitale du torrent de la Sigouste et au niveau du ravin de Rabioux. Ces phénomènes très destructeurs du fait des

énergies qu'ils développent (écoulements très denses dotés d'une masse volumique élevée) n'intéressent toutefois que des zones naturelles.

**Localisation** : Tous les axes hydrauliques torrentiels ont été classés en aléa fort T3 sur des largeurs parfois importantes pour tenir compte des divagations fréquentes des torrents (torrents de La Sigouste et ravin de Rabioux).

De l'aléa moyen T2 et de l'aléa faible T1 caractérise les débordements des cours d'eau selon l'exposition des terrains inondables. Ainsi les secteurs les plus proches des torrents, donc les plus directement exposés aux crues, ont été classés en aléa moyen T2, l'aléa faible T1 étant affiché au-delà en caractérisant un risque de divagation plus diffus. Seuls les éventuels débordements du ruisseau du village ont été uniquement classés en aléa faible T1 du fait de la faible superficie de bassin versant drainé, donc des faibles débits à attendre.

- **Aléa : Inondation par une crue rapide (I).**

**Aléa de référence** : Le Petit-Buëch et la Béoux sont dotés d'un lit mineur très large par rapport aux débits de crue susceptibles de transiter, ce qui indique qu'ils disposent d'une forte capacité à se déplacer latéralement. Cette faculté peut être expliquée par la planéité de leur profil en travers, les importants volumes de matériaux solides transportés et les embâcles pouvant obstruer des ouvrages ou se former dans le lit. Selon les dépôts et les obstacles qui se forment en période de crue les écoulements peuvent être déviés d'une rive à l'autre et ainsi modifiée la morphologie du lit en érodant les berges. Le torrent des Vaux semble être mieux contenu dans son lit mineur. Enfin, d'une manière générale, ces trois cours d'eau peuvent être animés par des vitesses d'écoulement relativement importantes pouvant atteindre plusieurs mètres par seconde.

On rappellera les valeurs de débit disponibles sur le Petit-Buëch et la Béoux.

- Débit centennal du Petit-Buëch en limite communale avec la Roche des Arnauds : 146 m<sup>3</sup>/s , sachant que sur la roche des Arnauds les estimations de débits varie entre 67 et 190 m<sup>3</sup>/s au niveau du pont de la RD994 et atteignent 200 m<sup>3</sup>/s à la confluence avec le torrent du Moulin.
- Débit centennal de la Béoux au pont de la RD994 : 125 m<sup>3</sup>/s.

**Localisation** : En application de la doctrine de représentation cartographique des aléas « inondation », les digues de protection sont considérés comme transparentes. Cela signifie que l'on considère la dynamique « naturelle » des cours d'eau, en dehors de toutes les interventions apportées par l'homme.

De l'aléa fort I3 a ainsi été affiché sur l'emplacement des lit mineurs des cours d'eau ainsi qu'au niveau des zones de divagations les plus fréquentes repérables par d'importants dépôts graveleux. Le reste des champs d'inondation a été classé en aléas moyen I2 et faible I1 selon l'exposition des terrains aux débordements.

On précisera qu'au niveau de la zone du Boutariq inondable par la Béoux, le zonage affiché s'est en partie appuyé sur les avis hydrauliques des études existantes qui n'excluent pas des débordements selon l'encombrement du lit et l'évolution de son profil en long et en tenant compte du caractère aléatoire du cours d'eau qui peut s'attaquer à ses rives et les éroder. La zone du Boutariq a ainsi été classée en aléa fort I3 en limite communale avec Veynes et en aléa moyen I2 et faible I1 ailleurs. Le zonage ainsi établi reprend quasiment toute l'emprise du cône de déjection historique du cours d'eau.

On ajoutera que quelques points bas pouvant réceptionner des écoulements divers (débordements torrentiels et ruissellements) ont été signalés dans le village à proximité du cimetière et au lieu-dit Chanronde. Ils ont été classés en aléa faible I1, de l'eau pouvant stagner à leur niveau.

- **Aléa : Glissement de terrain (G).**

**Aléa de référence** : Les glissements de terrain observés sur la commune peuvent affecter des terrains sur plusieurs mètres de profondeur, comme l'indiquent les décrochements visibles sur le site de Coucherine. Des glissements de terrain plus superficiels peuvent également de produire en se combinant avec des phénomènes de ravinement et/ou en se développant en surface dans les couches supérieures altérées des formations géologiques (sommet du bassin versant de la Sigouste dans la forêt domaniale des Sauvas, etc.).

**Localisation** : Deux glissements de terrain importants et actuellement actifs ont été observés sur la commune. Il s'agit de ceux de Coucherine (RD937 emportées en 1978) et de Terre Rouge (RD320 menant au hameau de la Montagne. Ils ont été classés en aléa fort G3. On précisera toutefois que le site du Villard de Montmaur, suspecté comme ayant été touché par un glissement de terrain, a été classé en aléa moyen G2 (localisation du phénomène incertaine).

Plusieurs secteurs du sommet du bassin versant de la Sigouste, du ravin de Rabioux et des vallées de Salette et des Vaux ont été traduits en aléas fort G3. Il sont concernés par des phénomènes de glissements de terrain plus ou moins importants affectant des niveaux superficiels altérés et/ou interagissent avec des phénomènes érosifs.

De nombreux secteurs de la commune ont été classés en aléas moyen G2 ou faible G1 de glissement de terrain. L'aléa moyen G2 qui enveloppe systématiquement l'aléa fort caractérise des terrains géomorphologiquement identiques à des terrains voisins ayant déjà bougé, mais présentant peu d'indices de mouvements. A géologie et pente égales, on considère qu'un terrain est exposé au même type de mouvements que ceux affectant le voisinage. L'aléa moyen G2 est ainsi très représenté sur la commune. On le retrouve entre autres sur les versants de Coucherine, à l'amont du village, dans la vallée du Rif-Lauzon, dans la forêt des Sauvas, etc.

De l'aléa faible G1 a été affiché sur de nombreux terrains de la commune. Il caractérise des secteurs a priori stables mais sur lesquels des travaux imprudents pourraient entraîner localement des ruptures d'équilibre. Seul le facteur pente justifie généralement ce classement. Ce type d'affichage a été appliqué en plusieurs points de la commune, dont notamment dans une partie du village (butte du cimetière) et dans le quartier du Villard de Montmaur.

- **Aléa : Chutes de blocs (P).**

**Aléa de référence** : Plusieurs secteurs de la commune sont exposés aux chutes de blocs, dont la partie ouest du village et certains tronçons de la RD937. La taille des blocs peut varier de quelques centaines de litres à quelques mètres cubes. On rappellera que l'étude SAGE de mai 2009 réalisée au niveau du village a procédé à une simulation trajectographique en prenant comme hypothèse de départ des blocs variant entre 0,5 et 3 m<sup>3</sup>/s. Le long de la RD994, la taille des blocs pouvant se détacher semble être réduite à quelques dizaines, voire centaines, de litres à en juger l'état de fracturation du rocher. Toutefois, de petits éboulements massifs ne sont pas à exclure, le rocher fracturé pouvant libérer en même temps des volumes de roche conséquents.

Sur le reste de la commune, les volumes des blocs peuvent être très variables d'un point à un autre. Ainsi, si l'on peut observer des éléments plutôt de petite taille dans le ravin de Rabioux, la partie sommitale du Plateau de Bure présente des falaises massives pouvant libérer des blocs de plusieurs mètres cubes de volume.

**Localisation** : Les zones de falaise et les secteurs directement exposés à l'aval ont été systématiquement classés en aléa fort P3. Cela concerne le secteur du Plateau de Bure, une partie des Sauvas, une partie de la gorge du torrent de la Sigouste, une partie du versant s'étirant entre les lieux-dits Haut-Etroit et La Reviolle (rive gauche de la Béoux où est aménagée la RD937) la partie ouest du village, le secteur de la carrière de Montmaur, une partie des vallées de Salette et des Vaux, le secteur du Villard de Montmaur, etc.

De l'aléa moyen P2 et de l'aléa faible P1 enveloppent généralement les zones d'aléa fort P3 pour souligner les zones d'extensions maximales possibles des blocs.

Enfin, certains versants pentus ont été classés en aléa moyen P2 ou faible P1. Il s'agit de secteurs où des affleurements localisés peuvent générer des chutes de blocs isolés sans grand risque de propagation importante vers l'aval et/ou de secteurs où on note la présence de blocs calés mais pouvant se remettre en mouvement pour diverses raisons (disparition d'un arbre calant le bloc, incendie de forêt, etc.). Cet affichage a été appliqué dans le secteur des Sauvas, dans la vallée de Sigaud, en rive droite de la Béoux, etc.

- **Aléa : Affaissement (F).**

*Aléa de référence* : effondrement brutal d'une galerie souterraine entraînant des désordres significatifs en surface (fontis, affaissement, etc.).

- *Localisation* : Le Plateau de Bure à composante calcaire et parcouru par un réseau karstique a priori conséquent a été classé en aléa faible F1. L'absence de fait historique et l'impossibilité de délimiter l'étendue du réseau karstique ne permettent pas d'établir un zonage plus détaillé.

### **Les ouvrages de protection :**

De nombreux ouvrages de protection sont en place sur la commune. La plupart d'entre eux concerne des parades hydrauliques face aux risques de débordements. Le Petit-Buëch, la Béoux, la Sigouste, le Rif-Lauzon et le torrent des Vaux disposent ainsi d'endiguements, d'épis et de berges confortées à l'aide d'enrochements. Un certain nombre de ces ouvrages a été inventorié par la DDAF dans le cadre du recensement des digues intéressant la sécurité publique. Les documents établis par la DDAF sont joints ci-après. Une carte des ouvrages est également jointe hors texte. Elle localise l'ensemble des aménagements recensés dans le cadre de l'élaboration du PPR.

- **Le Petit-Buëch** : Le cours d'eau est endigué dans la partie amont de son parcours sur la commune de Montmaur jusqu'au droit de la ferme Ricou. Puis il dispose d'ouvrages ponctuels (épis, enrochements de berges petits tronçons de digue). L'ensemble des ouvrages est jugé insuffisant compte-tenu de leur ancienneté et de leur état parfois très dégradé.
- **La Sigouste** est endiguée à la sortie de sa gorge, à la hauteur du camping. En rive gauche on dénombre deux ouvrages distincts. Un ouvrage amont est collé à la rive du torrent. L'ouvrage aval en est détaché. Il se prolonge jusqu'à la RD937a puis il laisse la place à une plateforme remblayée suivie d'un endiguement beaucoup plus petit et à l'état de ruine. La rive gauche est endiguée sur une longueur moins importante à l'amont de la RD937a. L'ouvrage se poursuit à l'aval de cette route. Il est également en très mauvais état et présente des brèches importantes à l'aval de la RD937a. Les endiguements de la Sigouste sont jugés insuffisants compte-tenu de leur vétusté. De plus des points de débordements permettent au torrent de contourner les digues (pont de la RD937a et amont du camping).

Trois barrages RTM sont en place sur le cours amont de la Sigouste, dans le secteur des Sauvas.

On ajoutera que la RD994 franchie par la Sigouste est en légère surélévation en rive gauche et peut donc jouer un rôle déflecteur. Le talus amont de cette route est également pourvu de gabions d'origine ancienne.

- **Le Rif-Lauzon** est endigué à l'amont de la RD937a. Cet endiguement s'interrompt en rive droite à l'approche du pont de la RD937a. Quelques vestiges d'ouvrages sont également visibles au débouché de sa combe (péré en rive droite, levée de terre, diguette). Ces ouvrages sont complètement abandonnés et dégradés. A l'aval de la RD937a, les deux rives sont endiguées quasiment jusqu'à la RD994 (endiguement jusqu'au centre équestre puis levées de terre). L'endiguement haut d'environ deux mètres est presque entièrement comblé, seule une revanche variant entre 0,5 et 1 mètre subsiste. Les ouvrages du Rif-Lauzon ne disposent pas d'entretien et se dégradent au fil du temps. Leur efficacité est jugée insuffisante.

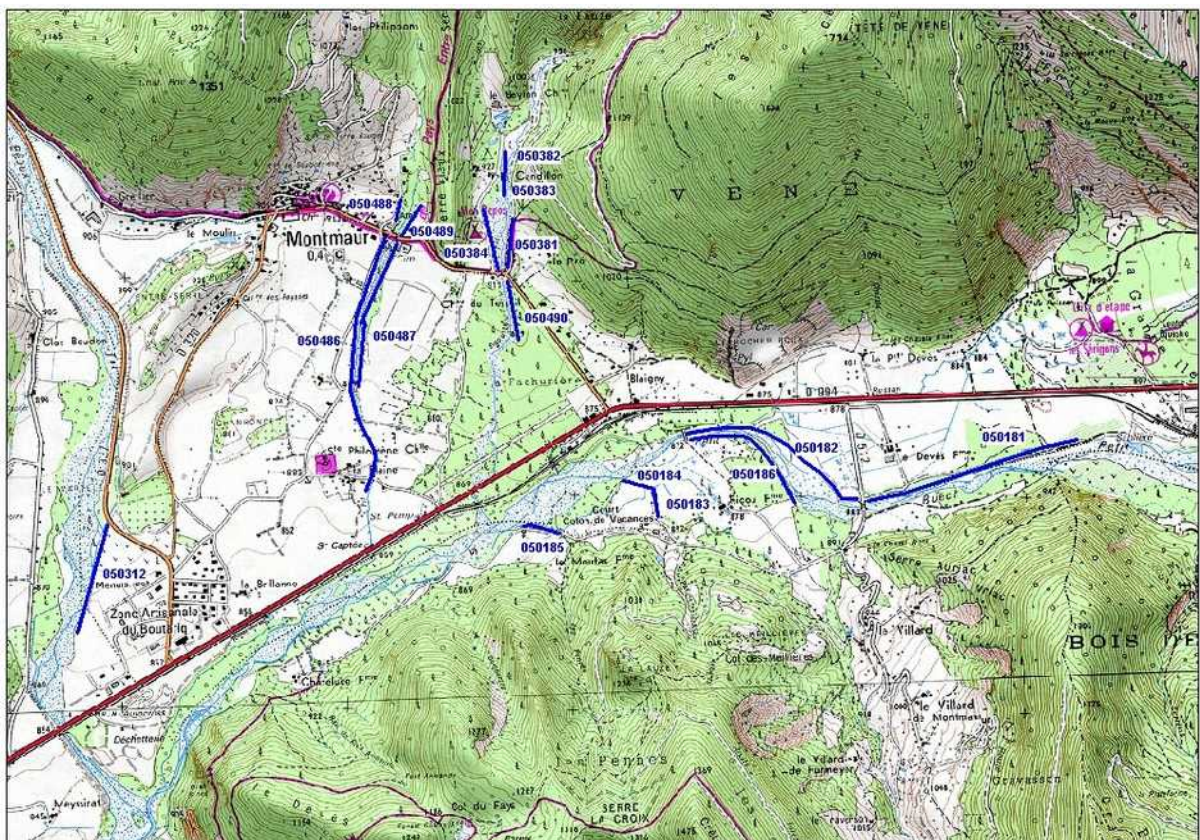
Quelques travaux de correction torrentielle ont été réalisés sur le cours amont du Rif-Lauzon dans le secteur du Serre du Fard (réalisation de seuils).

- **La Béoux** est endiguée à partir du carrefour entre la RD937 et la RD937a. La RD937 aménagée dans le lit majeur du cours d'eau joue également un rôle de digue. La largeur de la chaussée et son imposant remblai permettent de penser que cette route digue devrait jouer un rôle efficace en cas de crue. Seul son talus intérieur mériterait d'être localement renforcé (consolidation des gabions du talus).

Plusieurs ouvrages anciens sont visibles le long de la RD937. Ils n'ont plus d'utilité car étant situés à l'arrière de la route qui fait écran.

Une digue ancienne est présente dans le prolongement de la RD937, au niveau de la zone d'activité du Boutariq. Très vétuste, son efficacité est jugée insuffisante.

- Des vestiges de diguettes sont visibles en rive gauche du **torrent des Vaux**. Très vétuste, voire à l'état de ruine, ces ouvrages n'ont plus aucune fonctionnalité.
- La rive droite du torrent de Sigaud est renforcée à l'aide d'un gabion à l'amont du pont menant à la ferme Ricou. Cet ouvrage est destiné à conforter le talus de la route menant au Villard en le protégeant des affouillements du torrent. Jusqu'à présent, il semble avoir joué son rôle, puisqu'aucun dommage n'a été signalé au niveau de la chaussée



Emplacements et références des digues recensées par la DDAF.

	zone	code	nom
1	LA ROCHE DES ARNAUDS - MONTMAUR - FERME DEVES	050181	BUECH 27 - MONTMAUR - PETIT BUECH Deves
2	MONTMAUR - BOUTARIQ	050312	BUECH - MONTMAUR - BOUTARIQ Béoux rg
3	MONTMAUR - COLONIE	050183	BUECH 30 - MONTMAUR - PETIT BUECH colonie
4	MONTMAUR - COLONIE	050184	BUECH 31 - MONTMAUR - PETIT BUECH colonie aval
5	MONTMAUR - PONT VILLARD	050182	BUECH 28 - MONTMAUR - PETIT BUECH rd
6	MONTMAUR - RICOU	050186	BUECH 29 - MONTMAUR - PETIT BUECH rg -Ricou
7	MONTMAUR - LE CANDILLON	050381	BUECH - MONTMAUR - sigouste rg
8	MONTMAUR - CAMPING Mon Repos	050382	BUECH - MONTMAUR - sigouste RD 1
9	MONTMAUR - CAMPING Mon Repos	050383	BUECH - MONTMAUR - sigouste rd 2
10	MONTMAUR - aval camping MON REPOS	050384	BUECH - MONTMAUR - sigouste rd 3
11	MONTMAUR - CHANRONDE	050486	BUECH - MONTMAUR - RIF LAUZON rd aval pont
12	MONTMAUR - CENTRE EQUESTRE	050487	BUECH - MONTMAUR - RIF LAUZON rg aval pont
13	MONTMAUR - AMONT ATELIER	050488	BUECH - MONTMAUR - RIF LAUZON rd amont pont
14	MONTMAUR - AMONT CIMETIERE	050489	BUECH - MONTMAUR - RIF LAUZON rg amont pont
15	MONTMAUR - FACHURIERE	050490	BUECH - MONTMAUR - SIGOUSTE rg aval pont

	classe	rive	rivière	commune	hauteur maxi (m)	largeur (m)	longueur (Km)
1	D	Rive droite	PETIT BUECH	montmaur - la roche des amauds	2,00	1,10	1,045
2	A DEFINIR	Rive gauche	BEUX	montmaur	1,00	0,80	0,385
3	D	Rive gauche	PETIT BUECH	montmaur	1,40	3,00	0,122
4	D	Rive gauche	PETIT BUECH	montmaur	0,50	3,00	0,117
5	D	Rive droite	PETIT BUECH	montmaur	2,00	1,20	0,873
6	D	Rive gauche	PETIT BUECH	montmaur	1,60	1,20	0,670
7	C	Rive gauche	SIGOUSTE	montmaur	3,5	2	0,108
8	C	Rive droite	SIGOUSTE	montmaur	3	1,5	0,138
9	C	Rive droite	SIGOUSTE	montmaur	2,5	2,5	0,042
10	C	Rive droite	SIGOUSTE	montmaur	3,5	3	0,322
11	C	Rive droite	RIF LAUZON	montmaur	4,5	1	0,760
12	D	Rive gauche	RIF LAUZON	montmaur	4	2	0,900
13	C	Rive droite	RIF LAUZON	montmaur	3	1,5	0,113
14	D	Rive gauche	RIF LAUZON	montmaur	3	1,5	0,213
15	D ?	Rive gauche	SIGOUSTE	montmaur	8	2	0,325

#### Caractéristiques des digues recensées par la DDAF

Plusieurs ouvrages confortent des secteurs concernés par des glissements de terrains et/ou des phénomènes de ravinement.

- De petites banquettes ont été réalisées sur au moins deux sites des Sauvas, non loin du troisième barrage RTM.
- Quelques ouvrages de soutènement sont en place le long de la route forestière des Sauvas et de la RD320 (gabions et enrochements). Un drainage a également été réalisé à l'amont du premier lacet de la RD320 pour tenter de stabiliser le glissement de terrain de Terre Rouge qui affecte entre autres cette route.

Enfin, on n'oubliera pas le rôle protecteur de la forêt, notamment vis-à-vis des phénomènes de chutes de blocs, et d'une manière plus général de la végétation face aux ruissellements.

#### Cartographie des aléas :

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont décrites comme exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Ce zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de phénomènes nouveaux. Ces modifications de la situation actuelle peuvent être très

variables tant par leur importance que par leurs origines. Les causes de modification les plus fréquemment rencontrées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison des facteurs « occurrence temporelle » et « intensité ». Pour tous les aléas on distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, 3 degrés, soit :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable), notées 1 ;
- les zones d'aléa moyen, notées 2 ;
- les zones d'aléa fort, notées 3.

Remarques :

- 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 ;
- lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés ;
- l'influence des ouvrages de protection n'est en principe pas prise en compte dans la caractérisation de l'aléa. Les zones d'aléa situées derrière des ouvrages de protection sont cependant représentées en hachuré.

**Précision du zonage cartographique :**

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, 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 d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

**Par ailleurs, la précision du zonage des aléas ne saurait excéder l'échelle de la carte, soit le 1/10 000 pour les zones à enjeux et le 1/25 000 pour les secteurs de montagne. Toute utilisation de la carte des aléas par agrandissement du fond ne pourrait en aucun cas amener à une précision plus grande des contours.**

**8 . Les principaux enjeux de la commune exposés aux aléas.**

Certains enjeux humains de la commune sont exposés aux divers types de phénomènes naturels répertoriés. Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux ainsi concerné

Lieu-dit	Phénomène	Niveau d'aléa	Observations
Le Village	Chute de blocs	Fort, moyen	L'extrémité ouest du village est concernée.
	Glissement de terrain	Faible	Le village s'étend sur de petites buttes classées en aléa faible de glissement de terrain.
	Crue torrentielle	Fort, moyen, faible	Le ruisseau du village peut divaguer en direction de la RD937a et en direction de propriétés voisines en cas d'obstruction de sa buse (aléa faible). Le torrent du Rif-Lauzon peut déborder dès le débouché de sa combe et divaguer sur ses deux rives. Plusieurs propriétés sont alors concernées, ainsi que le cimetière situé en rive gauche.
	Ruissellements	Faible	Des ruissellements peuvent se développer dans des talwegs, notamment à l'aval de la RD937a.
	Inondation	Faible	De l'eau issue de ruissellements et des débordements des deux cours d'eau (ruisseau du village et Rif-Lauzon) peut stagner dans un point bas présent à l'amont de la RD937a.
Le Greffier	Chutes de blocs	Faible	Le hameau du greffier en partie construit en pied du versant de la Reviolle est potentiellement concerné par des chutes de blocs isolés (blocs en fin de course dotés d'une faible énergie) ou des remises en mouvements de blocs dans certaines conditions défavorables telle que la disparition de la forêt. Les boisements présents jouent en effet un rôle important de protection dans ce secteur.
	Glissement de terrain	Faible	Un petit talus parallèle à la RD937a a été classé en aléa faible de glissement de terrain.
Colline d'entre Serre	Glissement de terrain	Faible	Une partie de la colline accueillant un lotissement est classée en aléa faible de glissement de terrain.
Le camping de Montmaur	Crue torrentielle de la Sigouste	Fort, moyen, faible	La Sigouste peut déborder dans le camping en contournant ses digues ou en les érodant. La quasi totalité du camping est exposée à ses crues à des degrés divers. On indiquera qu'un petit affluent de la Sigouste peut également déborder à l'amont du camping (ruisseau des Chanarettes).
Zone résidentielle s'étendant entre les lieux-dit la Pré et Blaigny	Crue torrentielle de la Sigouste	Moyen, faible	La Sigouste en crue peut déborder en rive gauche et atteindre les propriétés situées le long de la RD937a qui est également inondable. Près de la RD994, ce sont au moins deux propriétés (une ferme et un gros bâtiment) qui sont potentiellement exposées aux divagations de la Sigouste.
	Ruissellements	Faible	Un talweg peut drainer des écoulements en direction de Blaigny. Au niveau de Blaigny une petite combe sans exutoire peut être le siège de faibles divagations.

Lieu-dit	Phénomène	Niveau d'aléa	Observations
Hameau de la Plaine	Crue torrentielle du Rif-Lauzon	Faible	Le Rif-Lauzon peut déborder sur ses deux rives, notamment en cas d'embâcle au pont du chemin desservant le hameau de la Plaine. Une partie du hameau situé en rive droite peut être atteint. En rive gauche, un centre équestre est également potentiellement exposé aux divagations du Ri-Lauzon qui peuvent être rejointes par celles de la Sigouste.
	Glissement de terrain	Faible	Une partie de la butte accueillant la chapelle Sainte-Philomène a été classée en aléa faible de glissement de terrain.
La zone du Boutariq	Inondation par la Béoux	Fort, moyen, faible	La totalité de la zone artisanale du Boutariq a été classée en aléas fort et moyen d'inondation. L'aléa fort est cantonné le long de la limite communale avec Veynes. Le reste de la zone est concernée par de l'aléa moyen qui s'étend jusqu'à la RD937 Le lotissement de Boutariq est en partie classé en aléa faible d'inondation (4/5 sud du lotissement).
La Carrière de Montmaur	Chutes de blocs	Fort, moyen	La carrière de Montmaur est exposée à des chutes de blocs issues de son front d'exploitation.
	Crue torrentielle du Ruissan	Faible	Le Ruissan peut déborder dans une partie de la carrière ainsi qu'en direction de certains de ses bâtiments.
Le Petit-Devès	Chutes de blocs	Faible	De l'aléa faible de chutes de blocs a été affiché jusqu'à proximité des bâtiments de la ferme du Petit-Devès.
	Ruissellement	Faible	Une combe sans exutoire drainant le versant de Vène peut divaguer jusqu'à proximité de la ferme du Petit-Devès.
La RD994	Crue torrentielle et inondation	Fort, moyen, faible	La RD994 est exposée au nombreux cours d'eau et écoulements divers rejoignant le Petit-Buëch.
La voie SNCF	Inondation par le Petit-Buëch	Moyen, faible	La voie ferrée longe le lit majeur du Petit-Buëch qui en divaguant peut affouiller ses talus.
La RD937	Inondation par la Béoux	Fort, moyen, faible	La RD937 aménagée dans le lit majeur de la Béoux est exposée aux crues du cours d'eau qui peut solliciter son talus intérieur.
	Chutes de blocs	Fort, moyen	La RD937 longe la rive gauche de la Béoux qui est dominée par un versant d'où se détachent des falaises et des affleurements rocheux importants.
Le Devès	Inondation par le Buëch	Fort, moyen, faible	La ferme du Devès ainsi qu'une maison sont implantées dans le lit majeur du Petit-Buëch à l'arrière d'une digue ancienne (aléa moyen et faible). La RD512 traverse le lit majeur du Petit-Buëch.
Ferme Ricou	Inondation par le Petit-Buëch	Faible	La ferme Ricou est potentiellement inondable par le Petit-Buëch en cas de défaillance de la digue présente à l'amont de la propriété.
	Crue torrentielle du torrent de Sigaud	Faible	La ferme Ricou se situe dans la partie terminale des divagations du torrent de Sigaud, un talweg pouvant acheminer les débordements jusqu'à elle.

Lieu-dit	Phénomène	Niveau d'aléa	Observations
Débouché du torrent de Sigaud	Crue torrentielle du torrent de Sigaud	Faible	Deux propriétés situées le long du chemin d'exploitation des Meillères et une autre située en bordure du chemin de la ferme Ricou sont exposées aux divagations du torrent.
Le Chazal	Ruissellement	Faible	Une maison (ancienne école) est exposée aux ruissellements provenant du Villard
Le Villard, le Villard de Montmaur	Glissement de terrain Ruissellement	Moyen, faible	Plusieurs constructions isolées sont exposées à de l'aléa faible de glissement de terrain et de ruissellement. La route desservant le secteur du Villard de Montmaur est concernée par de l'aléa moyen et faible de glissement de terrain et de ruissellement.
Les Bernards	Inondation par le torrent des Vaux	Moyen, faible	Le pied du hameau des Bernards est exposé aux divagations du torrent des Vaux.
	Chute de blocs	Faible	Le hameau des Bernards est adossé à un petit versant pouvant générer quelques chutes de pierres, voire de petits blocs, très localisés.
Le Grand Vau	Glissement de terrain	Faible	Une construction isolée est concernée par de l'aléa faible de glissement de terrain.
Chemin desservant la vallée des Vaux	Inondation Ruissellement	Moyen fort, moyen	La piste desservant la vallée des Vaux est exposée aux débordements du torrent du même nom et aux divagations de plusieurs combes sans exutoire.
Le Coussac	Glissement de terrain Ruissellement	Faible	Une propriété située en hauteur sur la rive droite de la Béoux est exposée à de l'aléa faible de glissement de terrain et de ruissellement.
Terre Rouge	Glissement de terrain	Fort, moyen, faible	Deux maisons situées de part et d'autre de la RD320 sont concernées par de l'aléa moyen de glissement de terrain. La RD320 est touchée par un glissement de terrain actif.
Les Philippons	Glissement de terrain	Faible	Une propriété située au quatrième lacet de la RD320 est concernée par de l'aléa faible de glissement de terrain.
La Froidière	Glissement de terrain	Faible	Quelques maisons situées le long de la RD320 sont concernées par de l'aléa faible de glissement de terrain.
Les Lançons	Glissement de terrain	Faible	Une maison isolée dans le versant des Lançons est concernée par de l'aléa faible de glissement de terrain.
Claret (400 mètres au Nord du hameau de la Montagne)	Glissement de terrain	Faible	Une construction isolée est concernée par de l'aléa faible de glissement de terrain.
Route forestière des Sauvas	Glissement de terrain Chutes de blocs Ravinement Crue torrentielle	Moyen, faible Moyen Fort Fort	La route forestière des Sauvas parcourt un secteur exposé à divers types de mouvements de terrain en recoupant parfois des axes hydrauliques.

## V. BIBLIOGRAPHIE

1. Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, commune de Veynes - Alp'Géorisques / DDE 05 - (07/2003)
2. Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, commune de La Roche des Arnauds- Alp'Géorisques / DDE 05 - (07/2003)
3. Enquête Permanente des Avalanches (EPA) - CEMAGREF / MEDD / ONF
4. Archives RTM05
5. Archives DDE
6. Recensement des digues de protection commune de Montmaur - DDAF
7. Etude de l'aléa inondation sur le Petit-Buëch commune de Veynes - HYDRETUDES - 18 février 2003
8. Etude du transport solide sur le Petit-Buëch - Sogreah – Daragon - novembre 2002
9. Maitrise d'œuvre pour la construction d'un piège à embâcles dans le torrent de la Béoux - SCPid - mars 2005
10. Atlas des zones inondables dans le département des Hautes Alpes - IPS'EAU - 1995
11. Commune de Montmaur – diagnostic des digues de classe C n°05-0312, 05-0381, 05-0382, 05-0383 et 05-0384 – Hydrétudes – janvier 2014.
12. Scan 25 - IGN
13. Carte topographique 3338ET Gap - IGN Top 25 - 1999
14. Carte topographique 3338OT Serres Veynes - IGN Top 25 1997
15. Carte topographique 3337OT Dévoluy - IGN Top 25 - 1990
16. carte Géologique de la France au 1/50 000, feuille XXXIII-38 GAP - BRGM - 1971
17. Photographies aériennes 1948-2001 - IGN
18. Orthophotoplan - IGN
19. BD parcellaire de la commune
20. [www.prim.net](http://www.prim.net)
21. [www.geol-alp.com](http://www.geol-alp.com)
22. <http://www.geoportail.fr>
23. Google earth
24. [www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr)
25. [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr)
26. [www.bdmvt.net](http://www.bdmvt.net)
27. [www.insee.fr](http://www.insee.fr)