

ANNEXE 4 : Risques

- **Rapport de présentation des risques**
- **Règles appliquées par la DDT**
- **Cartes des aléas**



CONSEIL URBAIN

Les Ateliers du 28 – 28 rue François Arago
13005 – MARSEILLE
Tel : 04.92.46.51.80 (Embrun)
04.91.24.67.41 (Marseille)
mail : nicolas.breuillot28@gmail.com



ATELIER AZIMUTS

1 avenue du Parc -04160 Château-Arnoux
tel : 04 92 64 94 26– fax : 04 92 64 20 71
mail : atelier.azimuts@orange.fr

DDE des Hautes Alpes

**CARTOGRAPHIE INFORMATIVE DES
PHENOMENES NATURELS A RISQUES**
COMMUNE DE SAINT PIERRE
D'ARGENCON

RAPPORT

DDE des Hautes Alpes

**CARTOGRAPHIE INFORMATIVE DES
PHENOMENES NATURELS A RISQUES**
COMMUNE DE SAINT PIERRE
D'ARGENCON

RAPPORT



Sommaire

I.	Préambule	4
II.	PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT	5
II.1.	Cadre géographique	5
II.2.	Occupation du territoire	6
II.3.	Contexte géomorphologique	7
II.4.	Contexte géologique	9
II.4.1.	Situation de la zone d'étude dans le contexte géologique régional	9
II.4.2.	Lithostratigraphie	10
II.4.2.1.	LE JURASSIQUE	12
a)	Jurassique inférieur marneux	12
b)	Jurassique supérieur calcaire	14
II.4.2.2.	CRETACE	15
II.4.2.3.	TERRAINS QUATERNAIRES	18
a)	Faciès alluvial	18
b)	Faciès torrentiel	19
c)	Formations de versant	19
II.4.3.	Tectonique	22
II.5.	Contexte climatique	23
II.6.	Les cours d'eau	23
III.	Cartographie informative des phénomènes naturels à risques : connaissance et description des phénomènes avérés et présumés présents dans la zone d'étude.	25
III.1.	Méthodologie	25
III.1.1.	Collecte des données existantes	25
III.1.2.	Analyse et exploitation des données existantes	26
III.1.2.1.	Historicité des phénomènes naturels	26
III.1.2.2.	Identification des facteurs de causalité des phénomènes naturels et élaboration des cartes analytiques et thématiques	26
III.1.2.3.	Analyse hydrogéomorphologique	27
III.1.3.	Recensement et description des phénomènes à risques affectant la zone d'étude	28
III.1.3.1.	Reconnaissance des phénomènes naturels par analyse et interprétation des photographies aériennes	28
III.1.3.2.	Reconnaissance des phénomènes naturels par analyse directe de terrain	30
III.1.3.3.	Analyse et synthèse de l'ensemble des informations recueillies	30
III.1.4.	Cartographie sous SIG des phénomènes naturels prévisibles (avérés et présumés) et éditions des cartes	31
III.2.	Eléments historiques concernant les phénomènes affectant la commune	32
III.2.1.	Description des phénomènes mouvements de terrain affectant la commune	34
III.2.1.1.	Ravinement	35
III.2.1.2.	Glissements de terrain	38
	Les éboulements / chutes de blocs	41
III.3.	Description des phénomènes crue torrentielle et inondation rapide affectant la commune	44
	BIBLIOGRAPHIE	46
	ANNEXES	47



I. Préambule

L'objectif de cette étude est d'une part de fournir aux services de l'Etat des informations cartographiques et thématiques liées à certains risques naturels sur des secteurs non couverts par des PPRN, d'autre part d'atteindre un niveau de connaissances permettant d'informer, d'orienter les projets et de fournir les éléments nécessaires à la programmation des actions de prévention et à la gestion de l'espace.

Cette étude consiste en effet, à réaliser pour le département des Hautes Alpes dans sa partie Sud, un inventaire et une synthèse destinés à dresser un état de connaissance globale et une cartographie des **phénomènes naturels à risques** (*glissements de terrain, chutes de blocs, ravinements et crues torrentielles/inondations rapides*).

Le travail consiste à rechercher, recenser, décrire et cartographier sur l'ensemble du territoire communal de Beaume, tous les phénomènes **prévisibles (avérés** : déclarés ou constatés à l'échelle humaine et **présumés** : potentiels) en matière de risques naturels **mouvements de terrain** et **crues torrentielles**. Cette étude aboutira à la délimitation, sur un fond topographique au 1/25000 en zones naturelles à faibles enjeux et au 1/10000 en zones urbaines ou d'urbanisation future, des secteurs de manifestations **prévisibles** (avérés ou présumés) des phénomènes **mouvements de terrain et crues torrentielles**.

Cette carte servira pour le porter à connaissance de l'Etat aux communes sur les risques naturels. En effet la prise en compte des risques naturels prévisibles dans les documents d'urbanisme est une obligation au titre de l'article **L563-2** du Code de l'Environnement.

A la demande de la Direction Départementale de l'Equipement des Hautes Alpes, Service de l'Urbanisme, et dans le but de limiter les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles, la **Société d'Ingénierie Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels (IMS_{RN})** a été chargée d'établir la **Cartographie Informatrice des Phénomènes à Risques** sur plusieurs communes du Gapençais : Aspremont, La Bâtie-Montsaléon, la Beaume, la Haute-Beaume, Montbrand, la Pierre, **Saint-Pierre-d'Argençon** et Sigottier.



II. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT

II.1. Cadre géographique

La zone d'étude se situe dans le département des Hautes-Alpes, à l'ouest de la ville de Gap dans le territoire du Gapençais. (Fig. 1)



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (encadré rouge)

L'étude a été réalisée à l'échelle de toute une partie du bassin de risque «Gapençais ». La zone d'étude couvre en effet l'ensemble du territoire des communes d'Aspremont, La Bâtie-Montsaléon, la Beaume, la Haute-Beaume, Montbrand, la Pierre, Saint-Pierre-d'Argençon et Sigottier.

Cette zone est bordée au sud par la Serre de la Bouisse, le Banc long et le Bois d'Arambre. La limite nord se dessine le long du Rocher des Selles, le Col du Tat, les Rochers de la Broua, les sommets de la Pignée et de Banette, et la crête de la Cuillera. Le Grand Buëch les reliefs de l'Aiguillon et de Chamoussière font office de limite au nord-est. Enfin, à l'ouest,



la zone d'étude bute sur le Clot de la Rabière, Boulon, le bois des Fanges, la Serre du Charron et la Montagne de l'Aup.

De nombreux torrents identifiés dans ce secteur, dont les plus importants sont le Grand et le Petit Buëch, le torrent d'Aiguebelle et le ruisseau de Chauranne, drainent cette vaste zone d'étude.

II.2. Occupation du territoire

L'occupation du territoire est variable suivant les contraintes liées au relief. En effet, la plupart des communes de ce secteur se sont développées sur les hautes terrasses du Grand Buëch (Aspremont), du Petit Buëch (La Bâtie-Montsaléon) et du ruisseau de Chauranne (Saint Pierre d'Argençon et la Beaume). D'autres communes se sont implantées sur les reliefs, comme c'est le cas à la Haute Beaume, Montbrand, Sigottier et la Pierre (**Fig. 2**). Cependant, l'habitat reste diffus, et plusieurs hameaux sont disséminés sur les nombreux versants du secteur d'étude.

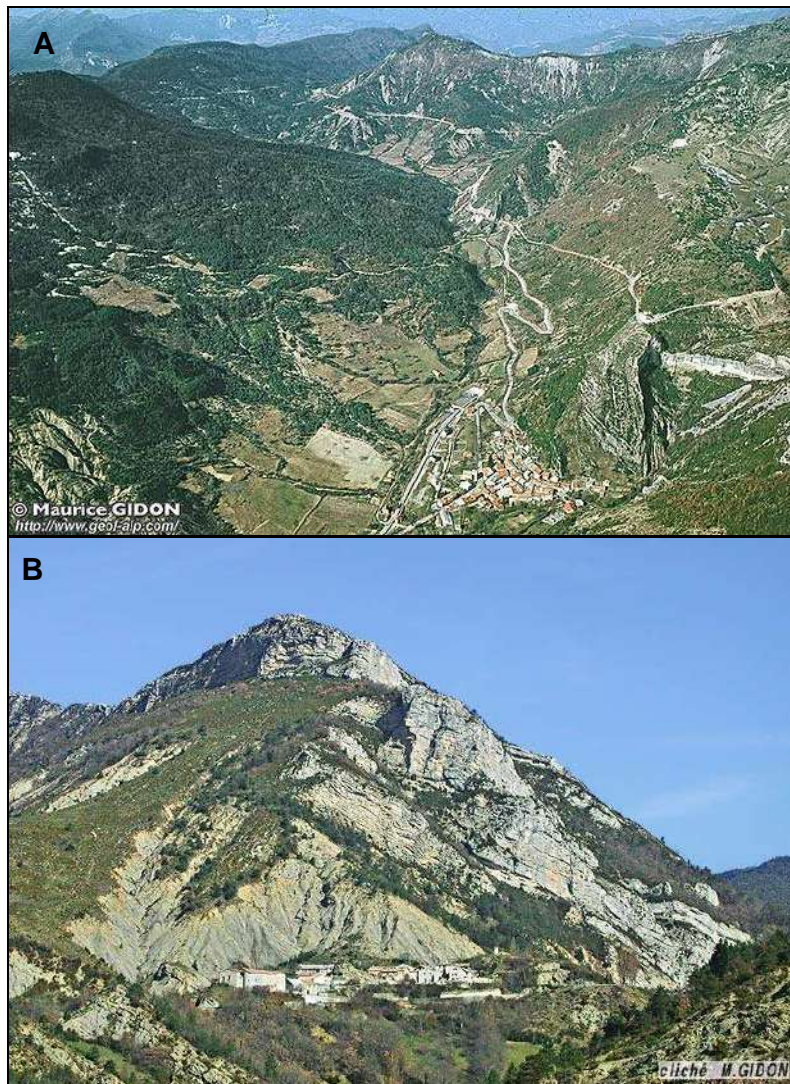


Figure 2 : Exemple d'occupation du territoire sur les commune de la Beaume (A) et de la Pierre (B) (source : www.geol-alp.com)



Il s'agit majoritairement de petites agglomérations montagnardes, dont le développement reste très limité et contraint par les conditions de ce milieu généralement austère. Les secteurs non urbanisés sont principalement recouverts de forêts et de champs.

II.3. Contexte géomorphologique

Sur un plan morphologique, quelques unités ressortent particulièrement de la zone d'étude.

Le relief est dans l'ensemble très ouvert, avec des chaînons calcaires relativement étroits, formés principalement par le Tithonique. Ce sont souvent des crêtes mais ils sont parfois plus complexes. Ces chaînons, parfois minuscules, séparent de larges dépressions plus ou moins allongées qui correspondent soit à des synclinaux évidés (vals) soit à des anticlinaux éventrés (combes).

- Les reliefs du secteur sud sont formés par un premier synclinal, dominé par deux crêtes de calcaire tithonique d'axe est-ouest, de part et d'autre d'un val de calcaire crétaqué, sur lequel repose le hameau de la Montagne (**Fig. 3**) ;
- Au nord de la zone d'étude, un second synclinal s'étire vers le NE. Celui-ci se compose de la même manière que le précédent : des calcaires crétaqués au centre, et une crête sub-annulaire de Tithonique, dont le flanc NW délimite le secteur étudié ;
- Le secteur ouest s'adosse sur le flanc est d'un troisième synclinal, dirigé NW-SE. Celui-ci est aussi coiffé d'une couronne de calcaire tithonique, ceinturant ainsi les calcaires du Crétaqué sur la commune de la Haute Beaume. Les versants externes de cette cuvette structurale, composés par des calcaires et des marnes (« Terres Noires » à la base) du Jurassique, sont presque entièrement recouverts par des éboulis ;
- A ces versants font face un autre relief en bordure est de la zone d'étude. Ce flanc de montagne est identique au précédent : Terres Noires et calcaires du Jurassique, sur lesquelles se dressent les calcaires du tithonique. Ces derniers étant la source principale des formations d'éboulis qui drapent le versant ;
- Enfin, une dernière unité correspond aux terrasses alluviales, formées par les deux cours d'eau principaux de la zone d'étude : le ruisseau de Chauranne et le Grand Buëch. Ces terrasses se situent au cœur du grand anticlinal d'Aspremont, depuis le NW (la Beaume), en passant par Saint-Pierre-d'Argençon (**Fig. 4**), et jusqu'au sud du secteur étudié, où une cluse permet au Buëch de rejoindre une autre vallée, au niveau de Pont la Barque (**Fig. 3**).



II.4. Contexte géologique

II.4.1. Situation de la zone d'étude dans le contexte géologique régional

La région d'étude appartient au domaine des chaînes subalpines méridionales. (Fig. 5)

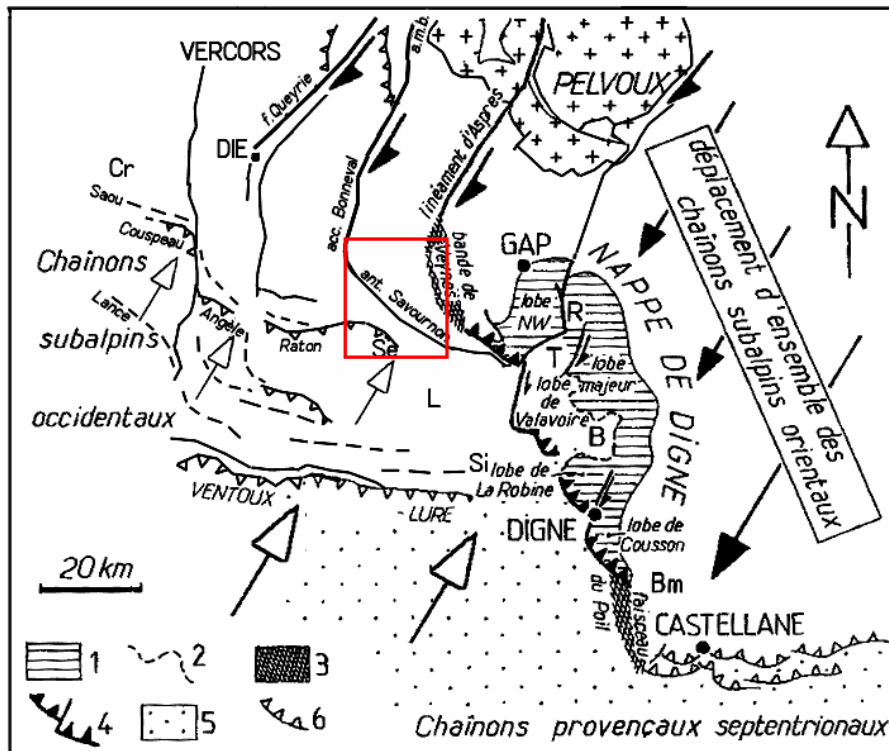


Figure 5 : Localisation du secteur étudié (encadré rouge) au sein des chaînes subalpines méridionales (source : www.geol-alp.com)

Légende : 1 = matériel Jurassique supérieur et moyen de la nappe de Digne ; 2 = bord d'érosion de la série épaisse de la nappe proprement dite ; 3 zones d'écrasement, par plissement et cisaillement dextre, relayant le charriage aux extrémités du front de la nappe ; 4 = fronts d'avancée des "lobes" de chevauchement associés à la nappe de Digne ; 5 = domaine provençal ; 6 = chevauchements soulignant la limite provençal-subalpin. Cr = Crest ; Se = Serres ; L = Laragne ; Si = Sisteron ; R = dôme de Remollon ; T = Turriers ; B = demi-fenêtre de Barles ; Bm = Barrême.

D'un point de vue purement lithologique, on doit distinguer deux grands ensembles :

- *La dépression de Laragne*, où le bed-rock est essentiellement constitué de marnes. Accidentellement, on y rencontre aussi des affleurements localisés de gypses. C'est par la présence de ces faciès tendres que des phénomènes d'érosion particulièrement importants ont conduit à la création de cette vaste zone de ravinement. Sur ce bed-rock, des nappes alluviales de cailloutis quaternaires occupent de larges espaces, sous forme de terrasses plus ou moins fraîches.
- *Les massifs montagneux des Baronnies et du Dévoluy méridional*, où les calcaires sont nettement prédominants (mais forment le plus souvent des bancs alternant avec



des lits de marnes). Accidentellement, on peut aussi y rencontrer des affleurements de grès alternés de marnes, dont l'importance est très subordonnée. Les flancs de montagnes y sont en général garnis de nappes d'éboulis calcaires plus ou moins grossiers. Ce domaine est caractérisé par une succession de chaînons et de dépressions parallèles d'orientation générale Est-Ouest.

L'histoire géologique de la zone d'étude peut être subdivisée en plusieurs périodes :

Cela débute au **Trias Inférieur** par l'instauration d'un domaine sédimentaire marin (le Domaine Vocontien, début du Secondaire), où sédimentent des dépôts dolomitiques et évaporitiques (gypses) dans des conditions de faible profondeur.

Du Jurassique supérieur au Crétacé, les dépôts marneux alternent avec des dépôts calcaires.

C'est au début du **Tertiaire** que débutent les premières déformations compressives. Cet épisode compressif, entre autre à l'origine de la formation du vaste anticlinal de Laragne et celui de Gap, s'accompagne d'une importante phase d'érosion. Suite à cet épisode, la région connaît des conditions continentales.

Le **Quaternaire** est essentiellement représenté par des dépôts d'origine glaciaire, principalement morainiques, accompagnés par des alluvionnements glacio-lacustres, fluvio-glaciaires et périglaciaires. Ces épisodes glaciaires sont particulièrement marqués durant le Riss et le Würm, où les glaciers s'étaient dans la dépression de Laragne et le sillon de Gap (préalablement érodé) et les actuelles vallées du Buëch et de la Durance, et descendaient jusqu'à proximité de Sisteron.

La période post-glaciaire a donné naissance à des alluvionnements torrentiels dans les fonds des vallées ainsi qu'à de larges colmatages caillouteux et limoneux.

II.4.2. Lithostratigraphie

D'après les cartes géologiques de Serres, Laragne-Montéglin, Luc-en-Diois et Gap (BRGM), le secteur d'étude apparaît relativement simple dans l'ensemble. **(Fig. 6)**

On y retrouve en effet une succession normale de strates, simplement déformées par d'amples plissements et affectées d'un certain nombre de failles.

D'un point de vue lithologique, deux types d'ensembles se distinguent sur la zone d'étude :

- Des vallées assez basses, que les principaux cours d'eau ont creusées et drapées de leurs terrasses alluviales. Les matériaux qui ont été érodés sont principalement des marnes de la série des Terres Noires, que superposent les calcaires du Jurassique jusqu'à la crête de Tithonique ;
- Des vallées légèrement plus hautes, dont les fonds sont constitués par des alternances de calcaires et de marnes du Crétacé, et les sommets des reliefs toujours par les calcaires du Tithonique.

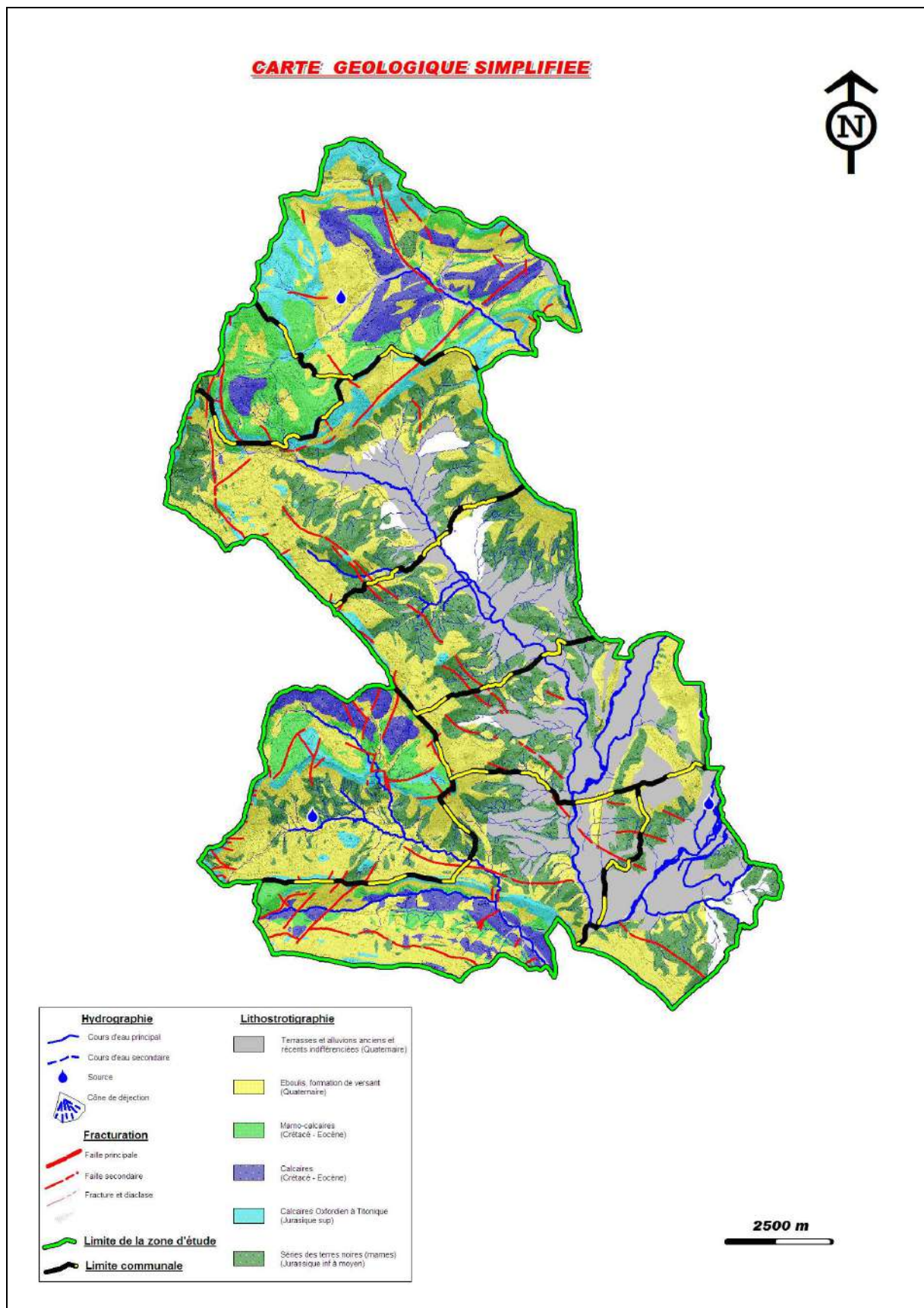


Figure 6 : Carte géologique simplifiée de la zone d'étude (reprise d'après la carte géologique au 1/50000 du BRGM – feuilles de Serres, Laragne-Montéglin, Luc-en-Diois et Gap)



Sur ce secteur on y rencontre, du plus ancien au plus récent, les formations suivantes.

II.4.2.1. **LE JURASSIQUE**

a) Jurassique inférieur marneux

Les « **Terres Noires inférieures** » regroupent des marnes de couleur sombre, généralement peu friables, qui se débitent en feuillets. Ces deux termes sont séparés par un horizon de calcaires gris qui constitue un niveau repère sur l'ensemble de la région. Ces calcaires sont présents sur une épaisseur d'une cinquantaine de mètres, alors que l'ensemble de cette série atteint parfois plus de 1000 mètres d'épaisseur. Elles sont le lieu de nombreuses instabilités et d'un ravinement très net.

Les « Terres Noires inférieures »

- **(j2-j2a-j2b-j2c) Bathonien.** Ensemble de puissance variable (de 600 à plus de 1000 m) constitué de marnes schisteuses sombres, alternant avec des marnes feuilletées à patine brune, admettant de petits bancs ou des plaquettes de calcaires sublithographiques à patine rousse, offrant l'aspect de nodules aplatis.
- **(j2-3) Niveau repère du passage Bathonien-Callovien.** Bancs de calcaire brun, d'épaisseur décimétrique, constitué par une succession de quelques bancs isolés, espacés de 5 m environ et épais de 0,2 à 0,5 m, formés d'un calcaire brun à pâte fine et à patine jaune-ocre. Entre ces bancs s'observent de petits amas décimétriques de miches grises (dits « choux-fleurs »).

Les « Terres Noires moyennes »

- **(j3, j3a-b) Callovien inférieur et moyen.** Cet étage se subdivise lithologiquement en deux termes : un terme supérieur d'environ 100 m, caractérisé par la présence, au sein des marnes, d'abondantes plaquettes de calcaires brun jaunâtre, de 2 à 10 cm d'épaisseur, qui déterminent dans le paysage de légers reliefs ; un terme inférieur marneux (environ 150 m) où l'on observe parfois de grosses lentilles de calcaires ferrugineux d'origine encore énigmatique (**Fig. 7**).



Figure 7 : Affleurement marneux des Terres Noires, vers le Moulin, sur la commune d'Aspremont (source : IMS_{RN})

- **(j3-4) Callovien-Oxfordien inférieur non différenciés.**

Les « Terres Noires supérieures »

- **(j4, j4-2) Base de l'Argovien, Oxfordien et Callovien supérieur.** Ensemble de marnes schisteuses de teinte sombre, terminant la série dite des « Terres Noires ». Cette formation est reconnue sur une épaisseur de 900 mètres dans l'anticlinorium d'Aspremont, et à 30 ou 40 m au-dessous de son toit, elle admet quelques petits bancs de calcaires argileux rougeâtres.
- **(j5) Argovien** (et base du Rauracien). Cette formation marque la transition entre les « Terres Noires » et la série franchement calcaire du Jurassique supérieur. Elle est constituée de 50 à 500 m de marnes gris foncé admettant des intercalations de calcaires marneux à pâte sombre se débitant en « frites », et dont les bancs augmentent en nombre et en épaisseur vers le haut (**Fig. 8**).



Figure 8 : Alternances marnes/calcaires de l'Argovien, entre le village de la Beaume et le col de Cabre (source : IMS_{RN})

b) Jurassique supérieur calcaire

La barre calcaire du Jurassique terminal constitue le repère lithologique majeur de la série stratigraphique ainsi que l'élément morphologique principal du paysage.

Ce niveau est le siège d'éboulements et chutes de blocs importants, parfois dans des proportions impressionnantes. Elle est composée de deux termes :

- **(j6, j8a-6, j8a-7). Kimméridgien inférieur, Séquanien et Rauracien.** Ces étages, non séparés sur la carte (50 à 200 m), correspondent à une alternance de calcaires à pâte fine, grise ou beige, en bancs généralement bien lités de 15 cm à 1 m, et de marno-calcaires. A la base, qui correspond au Rauracien supérieur et à la partie inférieure du Séquanien, les assises calcaires, plus serrées et plus épaisses, déterminent une petite barre qui se distingue généralement bien en dessous du Séquanien et du Kimméridgien plus marneux.
- **(j9-8b) Tithonique.** Puissante barre calcaire de 50 à 140 m d'épaisseur, constituant le trait morphologique et structural dominant de tout le paysage (**Fig. 9**). Les calcaires, à pâte sublithographique beige clair ou gris clair, sont généralement massifs ou en gros bancs. Cependant, lorsque le pendage vertical des strates favorise l'action de l'érosion différentielle, ils peuvent se présenter sous forme de bancs durs, relativement peu épais, faisant saillie, séparés par des bancs plus tendres. Des niveaux de pseudoconglomérats intraformationnels apparaissent fréquemment vers le milieu et le sommet de l'étage.

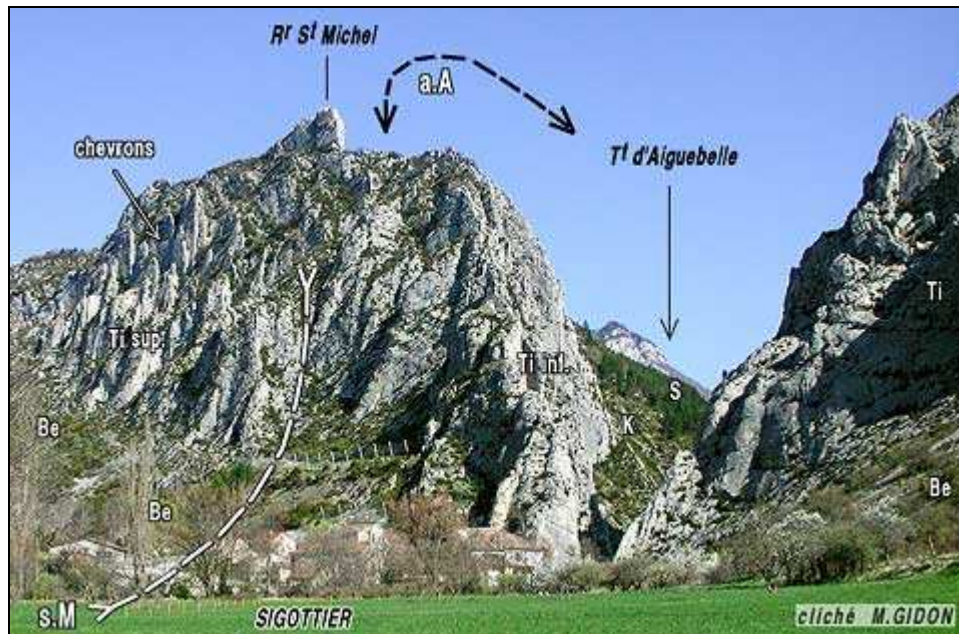


Figure 9 : Cluse dans les calcaires du Tithonique, à Sigottier (source : www.geol-alp.com)

s.M = synclinal de Montmorin ; a.A = anticlinal de l'Aup

II.4.2.2. **CRETACE**

- **(n1) Berriasien.** Débute par des calcaires sublithographiques en gros bancs (0.4 à 2 m), à pâte très claire, n'admettant que de rares et très minces intercalations marno-calcaires, qui ne se distingue pas morphologiquement du sommet de la barre tithonique (**Fig.10**). Au-dessus, les intercalations deviennent progressivement plus importantes, en même temps que diminue l'épaisseur des bancs calcaires, et au sommet de l'étage, les calcaires et les marnes constituent des bancs d'égale épaisseur (0.10 à 0.20 m). Ils peuvent renfermer de nombreux silex blancs ou blonds, plus rarement foncés, se présentant en rognons ou bien en lits intercalés entre les bancs. La formation est d'une puissance totale de 50 à 120 m.



Figure 10 : Calcaires sublithographiques du Berriasien (source : IMS_{RN})

- **(n2) Valanginien.** Cet étage de 50 à 250 m d'épaisseur, où prédominent les formations marneuses gris-bleutées, se traduit toujours dans la topographie par des dépressions bien marquées. Il se divise en trois ensembles d'épaisseur à peu près égales : un Valanginien inférieur en alternance régulière de bancs calcaréo-marneux et de lits marno-calcaires, suivi d'un corps essentiellement marneux du Valanginien moyen (**Fig. 11**), et enfin, le Valanginien supérieur composé de marnes et de bancs calcaréo-marneux.



Figure 11 : Formations marneuses gris-bleutées du Valanginien (source : IMS_{RN})

Ces deux premières formations du Crétacé sont les sièges de glissements rocheux en masse et de décoiffements.

- **(n3) Hauterivien.** Essentiellement représenté par une alternance de bancs calcaires-marneux (0,25 à 0,50 m) et marno-calcaires (0,15 à 0,40 m) sur 200 à 300 m, et dont la stratification est assez souvent troublée, à différents niveaux, par des figures de glissements synsédimentaires particulièrement spectaculaires. Dans la moitié



inférieure de l'étage apparaissent un à trois bancs de calcaires très finement gréseux, à silex noirs. Vers le tiers supérieur de l'étage, une passée marneuse correspond généralement à l'Hauterivien moyen ; enfin, le sommet de l'étage comporte habituellement de gros bancs calcaires prédominant nettement sur les marnes (**Fig. 12**).



Figure 12 : Bancs calcaires au sommet de l'Hauterivien

- **(n4) Barrémien.** Les 30 à 50 premiers mètres de l'étage correspondent à une alternance de calcaires marneux et de marno-calcaires en bancs assez minces. Cet étage (de 100 à 160 m) est principalement calcaires dans ses termes supérieurs, et détermine, en association avec le Bédoulien, des lignes de relief généralement bien reconnaissables, bien que plus modestes que celles du Tithonique. Il se montre riche en niveaux marneux. Des figures de glissement synsédimentaires viennent fréquemment troubler la régularité des assises (**Fig. 13**).



Figure 13 : Rive droite du Buëch, à 2 km en amont de Serres (source : www.geol-alp.com)

- **(n5-4) Barrémien-Bédoulien.** Calcaires en gros bancs (1 m), séparés par des lits marneux plus minces, voire absents.



- **(n5) Bédoulien.** Cet étage de 20 à 100 m est représenté par une alternance de bancs calcaires de 0,40 à 1 m d'épaisseur et de niveaux marneux de 0,10 à 0,30 m où s'observent, surtout à la base, des intercalations de calcaires organo-détritiques massifs, très riches en nodules et lits de silex, que couronne une mince passée de calcaire marneux. Des glissements synsédimentaires ont assez fréquemment perturbé la régularité de la stratification.
- **(n6a) Gargasien.** Représenté par des marnes bleues, qui montrent quelques plaquettes gréseuses à la base et admettent de façon à peu près constante, vers leur milieu ou à leur tiers supérieur, une intercalation de grès grossiers glauconieux.
- **(c1-n6) Gargasien-Albien.** Marnes bleues d'environ 300 m
- **(c1) Albien.** Puissante série de marnes bleues d'environ 200-250 m d'épaisseur qui ne se distinguent pas lithologiquement du Gargasien. La limite entre ces deux étages peut être dessinée par une intercalation gréseuse ou un banc calcaire.

II.4.2.3. TERRAINS QUATERNAIRES

Quatre faciès principaux caractérisent les formations quaternaires de la zone d'étude : le faciès fluvial et fluvio-glaciaire, le faciès morainique, le faciès torrentiel (cônes de déjection et couverture de glacis) et les formations de versants (éboulis).

a) **Faciès alluvial**

Alluvions récentes et modernes :

(Fz, Fz1) Les alluvions actuelles et récentes des fonds de vallées et des cuvettes, dessinant une très basse terrasse (2 à 3 m), dans les vallées du Buëch par exemple.

(Fy1) Haute terrasse fluviale (20 à 30 m) du Buëch par exemple.

(Fy2) Basse terrasse fluviale (10 à 15 m) du Buëch par exemple, avec son glacis de raccordement.

Dépôts fluvio-glaciaires :

(FGx) Alluvions fluvio-glaciaires des moyennes terrasses antérieures aux moraines externes. Trois nappes alluviales étagées, qui recouvrent la plus basse moraine externe, existent à l'état de lambeaux de terrasses dans la vallée du Buëch.

(Fx1) Haute terrasse fluvio-glaciaire (100 à 180 m) à éléments très hétérométriques, généralement non ou peu cimentés, comportant une proportion plus forte d'éléments alpins, notamment de galets de quartzite.

(Fx2) Basse terrasse fluvio-glaciaire (60-80m), formée d'éléments hétérométriques, mal classés et mal lités, très fortement cimentés dans les 10 à 15 m supérieurs, où dominent largement les galets calcaires d'origine régionale, mais aussi s'observent aussi des éléments « alpins » (**Fig. 14**).



Figure 14 : Affleurement d'une terrasse fluvio-glaciaire, sur le Plateau du Maresieu, à la Bâtie-Montsaléon (source : IMS_{RN})

b) Faciès torrentiel

(J) Cônes de déjection torrentiels. Seuls ont été dessinés les plus étendus et les plus caractéristiques de ces cônes.

(Jz, Jz1) Alluvions torrentielles des plaines d'inondation. Ce sont surtout dans les larges combes que se situent les alluvions récentes les plus étendues et les plus épaisses.

c) Formations de versant

L'affleurement des couches tertiaires n'est pas évident dans toute la zone d'étude. La plupart du temps, elles sont recouvertes par de vastes zones d'éboulis plus ou moins stabilisés. On dénombre ainsi sur le territoire de la zone d'étude de très nombreuses zones d'éboulis plus ou moins actives.

On trouve en effet :

(E) Eboulis stabilisés rocheux ou terreux, et produits d'altération et de démantèlement.

(Ev) Eboulis vifs. Ils ne présentent un développement un peu notable que dans les massifs de calcaires turoniens et sur leurs pourtours, ainsi qu'au pied de quelques falaises tithoniques (**Fig. 15**).

(Ec) Ecoulements rocheux. Ces écoulements se distinguent des éboulis consolidés normaux par leur nature uniquement rocheuse et par la taille volumineuse de leurs éléments. On les observe souvent au pied des glissements rocheux en masse, mais ils se rencontrent également au bas de falaises « en place » de calcaires tithoniques, ou plus rarement, bédouliens.



Figure 15 : Gros blocs et tabliers d'éboulis, sous un escarpement calcaire du Tithonique, au-dessus du village de la Beaume (source : IMS_{RN})

REMARQUES

La lithologie (Fig. 16) montre depuis le Trias jusqu'au Jurassique supérieur, une alternance de niveaux résistants (calcaires argileux gris du Bajocien, calcaires lités de l'oxfordien, calcaires onduleux du Kimméridgien) et des niveaux tendres (marno-calcaires feuilletés du bajocien, marnes sombres du Callovien, marno-calcaires de l'Argovien, ... etc.). Cette alternance et la structuration Est-Ouest des unités des chaînons sub-alpins expliquent la morphologie générale de la région qui correspond à une succession de dépressions Est-Ouest séparés par des barres calcaires de même orientation.

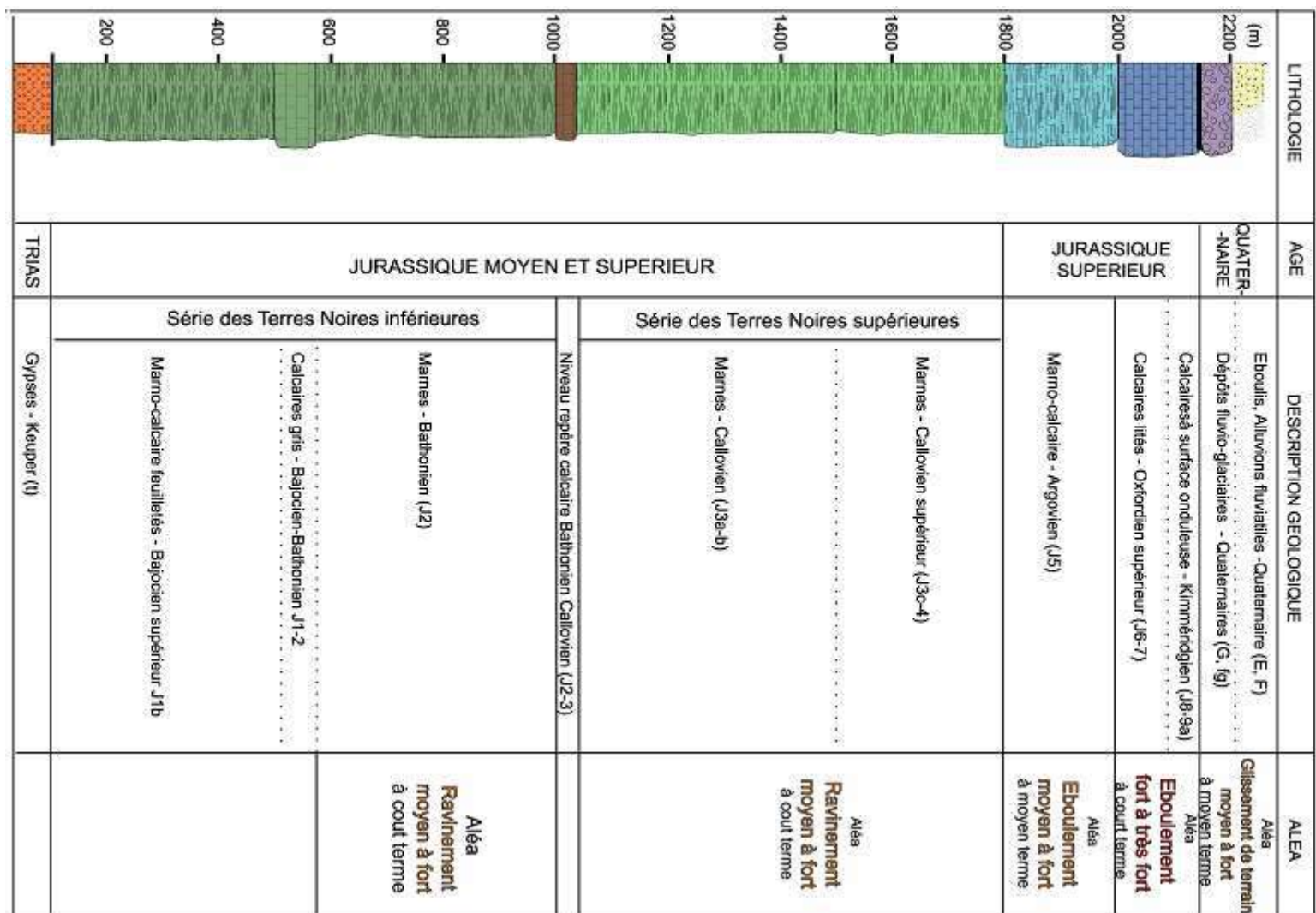


Figure 16 : Log stratigraphique : Corrélation entre lithologie et type d'aléa mouvements de terrain



II.4.3. Tectonique

La région d'étude se situe dans la zone alpine externe (chaînes sub-alpines méridionales). Cette partie des Alpes est issue de 2 principales phases de compressions (plissements) qui se sont exercées selon deux orientations différentes et qui, en s'opposant, ont fortement chahuté le secteur.

1. La première grande phase de plissement s'est déroulée à la fin du secondaire début tertiaire (Crétacé supérieur à Eocène) et a conduit à la mise en place d'un système de plis orientés Est-Ouest ;
2. La seconde phase, qui s'est exercée perpendiculairement à la première, remonte à la fin du tertiaire (fin Miocène).

La zone d'étude est traversée par un ensemble de failles très redressées de direction WNW-NNW à E-W. Nombreuses failles, fractures et diaclases de plus petites échelles sont associées à ces deux systèmes de failles. En effet, un intense réseau de fracturation affecte l'ensemble des formations riveraines de ces deux systèmes de failles. Ce réseau découpe les formations calcaires de façon relativement hétérogène (blocs de tailles variées) selon un réseau conjugué NNE-SSW et NNW-SSE. **(Fig. 17)**

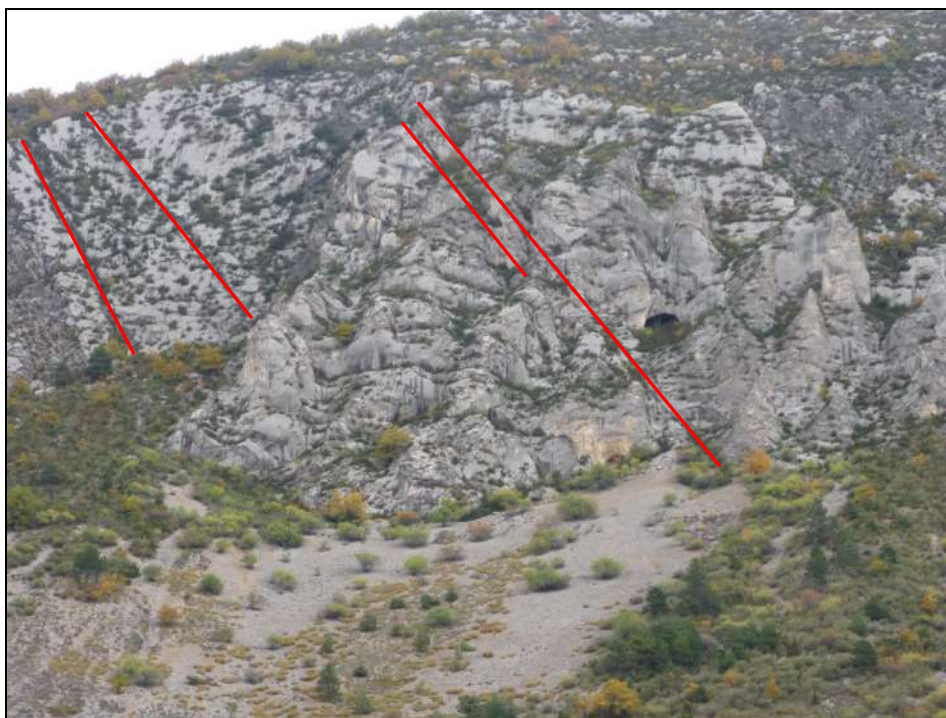


Figure 17 : Failles normales dans la barre tithonique du Rocher d'Agnielle, sur la commune de Sigottier (source : IMS_{RN})



II.5. Contexte climatique

La zone d'étude est située dans une zone de transition climatique. Elle subit les influences du climat méditerranéen atténuées par l'altitude (Fig. 18). Les températures hivernales peuvent être froides, bien que la région bénéficie d'un bon ensoleillement. Par ailleurs le climat est relativement sec malgré un pic de pluviométrie à l'automne (Fig.19).

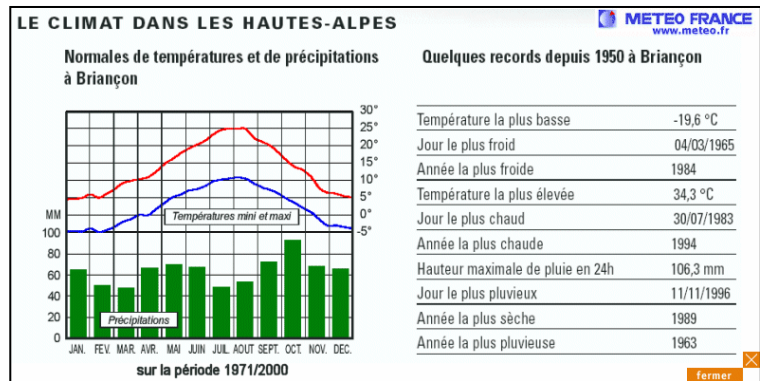


Figure 18 : Données climatiques des Hautes-Alpes (Données Météo France)

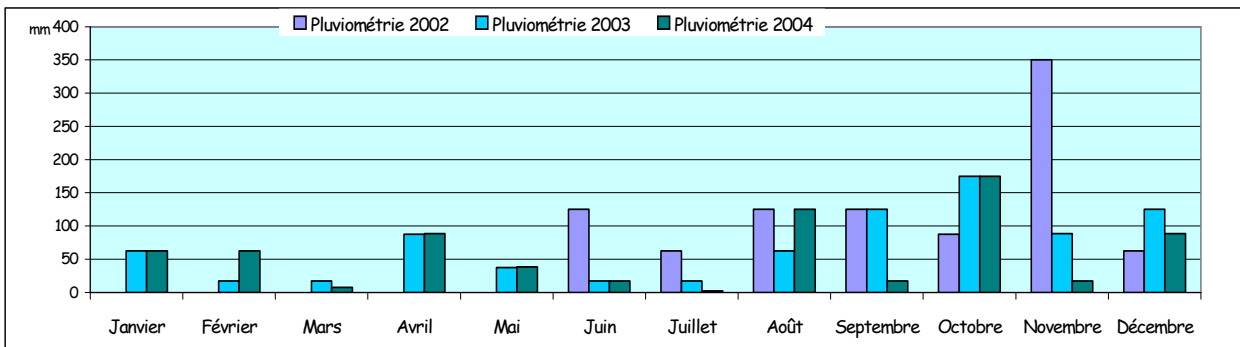


Figure 19 : Pluviométrie de la zone d'étude de 2002 à 2004 (Données Météo France)

Deux postes relativement proches de la zone d'étude nous renseignent sur les conditions climatiques locales. Ils se situent à ANCELLE et à EMBRUN. La pluviométrie annuelle enregistrée sur une période de 30 ans (1951-1980) sur le poste d'ANCELLE est de 994 mm. Elle s'abaisse à 716 mm sur le Poste d'EMBRUN. Pour ces deux postes l'année 1960 détient les records des cumuls annuels de précipitations (1471 pour ANCELLE et 966 pour EMBRUN). Pour les deux postes, les précipitations moyennes sont globalement bien réparties sur l'année avec toutefois un léger pic à l'automne.

II.6. Les cours d'eau

Le réseau hydrographique de la zone d'étude se développe autour d'un axe majeur constitué par le sillon de la vallée du Grand Buëch.

Sur ce bassin versant, le réseau hydrographique s'organise autour de deux principaux affluents : le Petit Buëch et le ruisseau de Chauranne. Ces cours d'eau sont essentiellement



alimentés par de nombreux ruisseaux ou torrents plus ou moins importants, comme le torrent de l'Aigubelle, au nord de la zone d'étude.

Ces cours d'eau pérennes de premier ordre sont alimentés par une série de *petits tributaires*. La plupart d'entre eux correspondent à des petits torrents à écoulement intermittent qui incisent les formations tendres du substratum marneux et marno-calcaire qui constituent l'armature des reliefs locaux. Sur leur partie amont où les pentes sont les plus fortes ils recourent un faisceau de petits ravins qui concentrent le ruissellement des versants et de très nombreux tributaires dont l'écoulement n'est pas permanent.

En raison, de cet important lessivage des sols marneux causés par ces multiples ravins, le caractère torrentiel de ces cours d'eau est inévitable. Le transport solide est ainsi clairement marqué. En outre, ces différents torrents coupent, jouxtent, ou traversent des secteurs à enjeux (infrastructures routières, habitations...).



III. Cartographie informative des phénomènes naturels à risques : connaissance et description des phénomènes avérés et présumés présents dans la zone d'étude.

III.1. Méthodologie

Différentes approches de la cartographie des risques mouvements de terrains, à différentes échelles existent (l'expertise, analyse en retour par reconnaissance de forme, analyse mécanique, etc.). Mais s'appuyant obligatoirement sur une bonne connaissance du contexte géologique, hydrogéologique et géotechnique local, la cartographie de ces phénomènes doit être réalisée par des experts pluridisciplinaires expérimentés, rompus au travail de terrain et aux pratiques de la géologie, de l'hydrologie, de l'ingénierie et l'utilisation des outils spécifiques (télédétection, photo-interprétation, SIG, etc.).

La présente étude consiste à rechercher, recenser, décrire et cartographier tous les phénomènes **prévisibles (avérés** : déclarés ou constatés à l'échelle humaine et **présumés** : potentiels) en matière de risques naturels **mouvements de terrain** et **crues torrentielles**. Cette étude aboutira à la délimitation sur un fond topographique au 1/25000 en zone naturelle à faibles enjeux et au 1/10000 en zones urbaines ou d'urbanisation future, des secteurs de manifestations **prévisibles** (avérés ou présumés) des phénomènes **mouvements de terrain et crues torrentielles**.

La méthodologie préconisée pour la réalisation de cette étude suit les recommandations mentionnées dans le guide préconisé par le service RTM « cartographie informative des phénomènes à risques sur la chaîne des Pyrénées », consultable sur le site Internet de la DIREN (www.aquitaine.ecologie.gouv.fr).

La démarche aboutissant à la cartographie informative des phénomènes à risques se décompose en **4 étapes** principales :

- Collecte des données existantes ;
- Analyse et exploitation des données existantes ;
- Recensement et descriptions des phénomènes à risques affectant la zone d'étude ;
- Cartographie sous SIG des phénomènes naturels prévisibles (avérés et présumés) et éditions des cartes.

III.1.1. Collecte des données existantes

Elle consiste à rassembler l'ensemble des données disponibles sur la zone d'étude : informations historique concernant les phénomènes naturels ; zones inondables cartographiées ; cartes thématiques et générales (PPR, DCS, atlas...) déjà établies sur les phénomènes naturels ; occupation des sols ; diverses études, ouvrages ou publications scientifiques géologiques, géotechniques, géomorphologiques, hydrogéologiques, hydrologiques, hydrauliques, ... etc. ; cartes géologiques, structurales, géomorphologiques ; données pluviométriques et débitométriques ; données topographiques existantes ; BD Ortho, la BD Carto, BD Alti, Bd Scan25EDR ; Etc.



III.1.2. Analyse et exploitation des données existantes

L'ensemble des données collectées devra nous permettre de situer notre zone d'étude dans son contexte géologique géomorphologique et hydrologique régional d'une part. D'autre part elles nous permettront d'analyser les différents facteurs de prédispositions aux mouvements de terrain et aux inondations.

III.1.2.1. *Historicité des phénomènes naturels*

Cette étape est essentielle et incontournable dans notre démarche. Au plan technique, elle présente un double intérêt :

- D'une part, celui de dresser un historique des événements, ce qui permet d'avoir une idée de la sensibilité du site concerné vis-à-vis de tel ou tel phénomène ;
- D'autre part, celui d'identifier les conditions d'environnement ayant favorisées l'apparition des phénomènes et, le cas échéant, de bénéficier des analyses géologiques, géotechniques ou autres effectuées dans le cadre de l'expertise ou du diagnostic.

III.1.2.2. *Identification des facteurs de causalité des phénomènes naturels et élaboration des cartes analytiques et thématiques*

L'identification de ces facteurs est importante car ce sont eux qui gouvernent la répartition spatiale des phénomènes naturels mouvements de terrain et inondation. La cartographie de ces aléas nécessite donc la connaissance de ces facteurs en tout point. Ces phénomènes sont généralement liés à la conjonction de deux types de facteurs :

- des facteurs de déclenchement,
- des facteurs de prédisposition.

Les facteurs de prédisposition sont ceux dont la présence induit le phénomène de mouvement de terrain ou inondation torrentielle, mais ne suffisent pas à eux seuls à le déclencher. Ces facteurs sont fixes ou évoluent très lentement avec le temps. On distingue les facteurs internes, qui sont liés à la nature du sol et du sous-sol, et des facteurs d'environnement qui caractérisent plutôt le site. Les facteurs de prédisposition permanents conditionnent en fait la répartition spatiale du phénomène. Ils permettent de caractériser la potentialité du milieu vis-à-vis du phénomène en question. Il s'agit essentiellement de la lithologie et des caractéristiques géotechniques propre de chaque formation, pente, fractures, pendages, hydrologie, végétation, travaux et action anthropique, ... etc.

Ces facteurs seront transcrits sous forme de cartes analytiques ou de facteurs de prédisposition d'échelle régionale, dont principalement les suivantes : carte lithologique simplifiée, carte des fracturations, carte hydrologique et d'accumulation des eaux, carte des pentes, carte d'occupation du sol (végétation), ... Etc.

Il s'avère en effet souvent utile de réaliser des cartes analytiques, qui concernent certains éléments jugés déterminants. C'est la combinaison de ces éléments qui permettra entre autre d'évaluer la potentialité aux phénomènes à risques dans une zone donnée.



III.1.2.3. Analyse hydrogéomorphologique

Identification de toutes les zones de débordement et des zones inondables qui nous auront été indiquées dans le cadre des rencontres préalables avec les représentants de la commune, reconnaissance des venues d'eau (axes préférentiels d'écoulement dans le cas des ruissellements pluviaux) et délimitation dans la mesure du possible, des champs d'inondation par approche hydrogéomorphologique (Fig. 20).

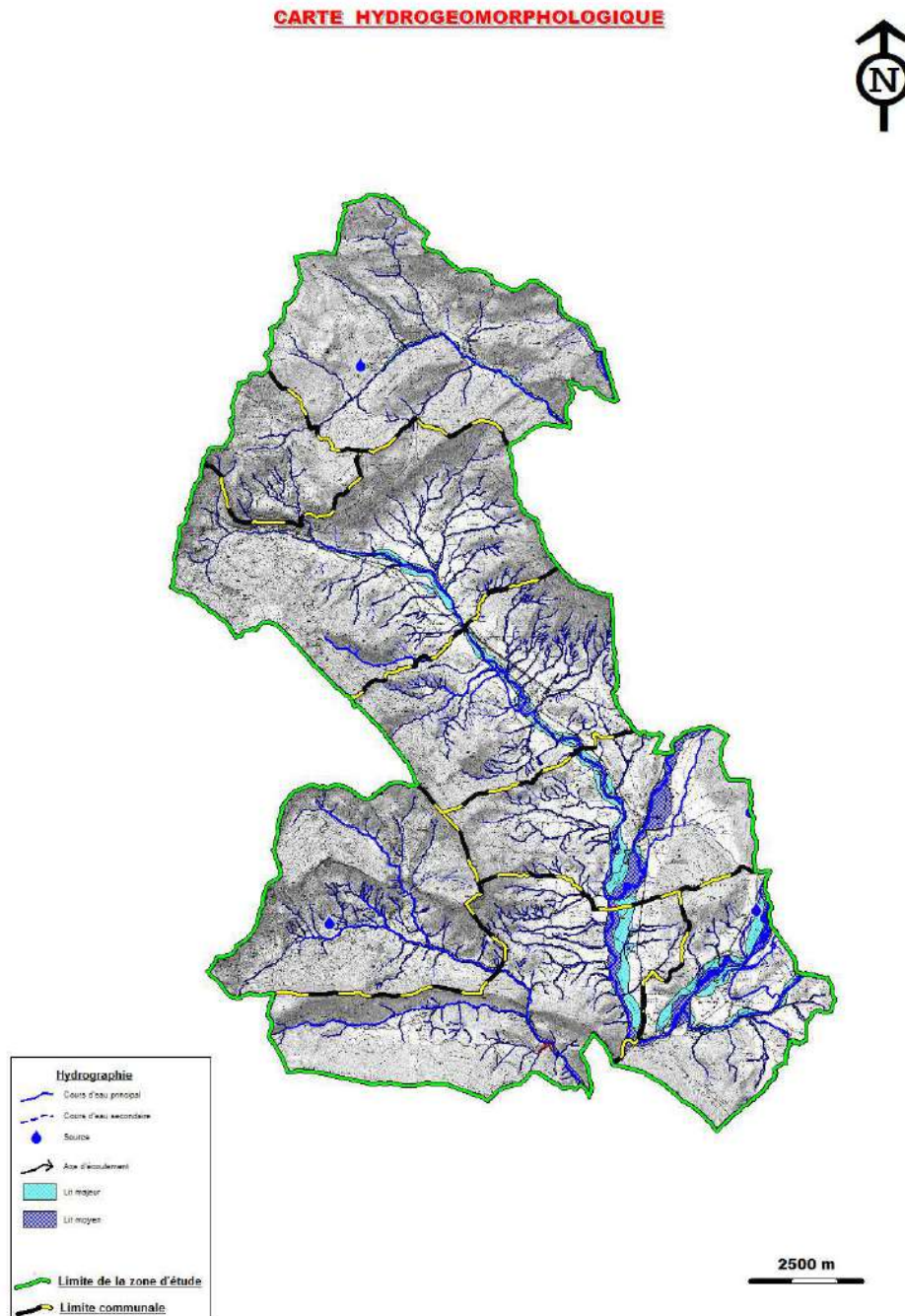


Figure 20 : Extrait de la carte hydrogéomorphologique de la zone d'étude (source : IMS_{RN})



Délimitation semi-automatique des secteurs homogènes où ces phénomènes sont susceptibles de se produire : carte de potentialité aux mouvements de terrain (prézonage des risques)

Un prézonage des secteurs soumis à des aléas potentiels mouvements de terrain a été élaboré en appliquant une nouvelle méthodologie de cartographie rapide des aléas mouvements de terrain. Cette approche a été développée par S. PHILIP (2005) pour préparer la cartographie des aléas mouvements de terrain à l'échelle de l'ensemble du département de l'Hérault. Elle a cherché à réduire la subjectivité de la démarche dite par "expertise" à l'aide de travaux sur le terrain et de traitements numériques sous SIG. Cette méthode est actuellement au point et facilement transposable. Cette approche consiste à croiser et pondérer l'ensemble des paramètres favorables à l'apparition des processus d'instabilité identifiés lors des étapes précédentes (**Fig. 21**). Cette étape nous a permis de délimiter des secteurs homogènes où ces phénomènes sont susceptibles de se produire avec une gradation de la potentialité P (3 niveaux) d'apparition de ces phénomènes. Ce prézonage nous a permis d'**optimiser la campagne de terrain et d'adapter le niveau d'analyse des photographies aériennes** en fonction de la **complexité** et de la problématique propre de chaque secteur prédéfini.

III.1.3. Recensement et description des phénomènes à risques affectant la zone d'étude

III.1.3.1. Reconnaissance des phénomènes naturels par analyse et interprétation des photographies aériennes

L'examen des photographies aériennes permet de restituer une image en relief grâce à la prise de vue stéréoscopique. L'intérêt qu'offre cette technique n'est plus à démontrer. Elle permet outre la reconnaissance des différentes unités géomorphologiques et l'amélioration de la connaissance géologique (limites de couches, failles, etc.) et donc la compréhension des phénomènes d'instabilités :

- de restituer le « squelette » morphologique. Il s'agit de mettre en place les différents éléments structurant la morphologie du fond de vallée : base des versants ; glacis colluviaux ; cônes de déjection des affluents ; discontinuités linéaires formant rupture de pente (talus, inflexion) délimitant des unités morphosédimentaires homogènes (terrasses alluviales); chenaux de crue. Les aménagements structurants modifiant le terrain naturel sont également cartographiés (remblais, endiguements etc.) ;
- d'inventorier très rapidement les mouvements actifs ou récents sur de très grandes étendues et notamment dans des zones difficiles d'accès ;
- de suivre l'évolution morphologique d'une région ou d'un cours d'eau par comparaison de photographies prises à des époques différentes ;
- de détecter parfois des traces d'inondation ou de mouvements anciens, historiques ou préhistoriques, dont les contours très flous seraient inobservables au sol ;
- d'inventorier les éléments de l'occupation du sol ;
- etc.

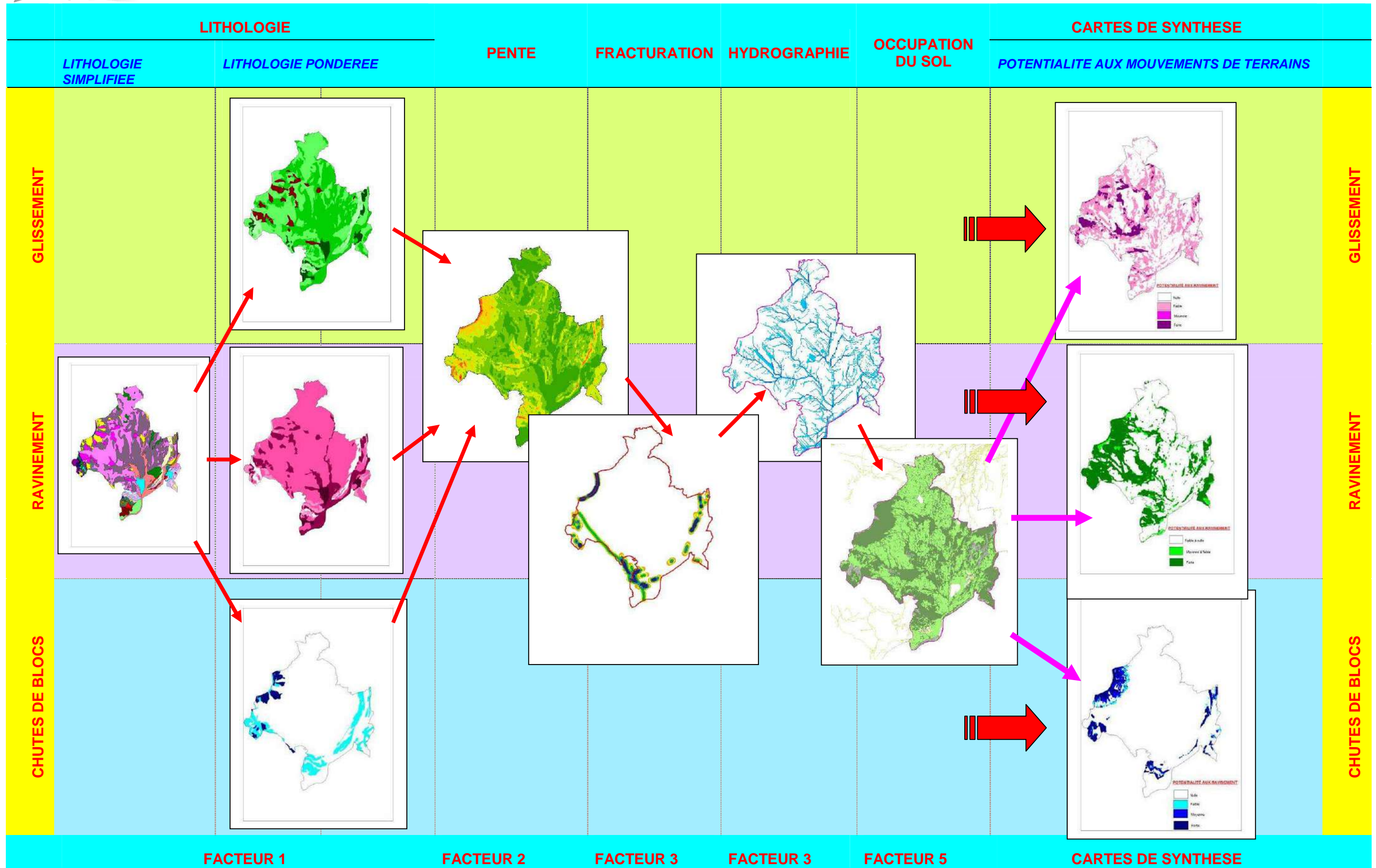


Figure 21 : Schéma illustrant la combinaison des facteurs (superposition de couches d'informations thématiques) dans un Système d'Information Géographique et la cartographie semi-automatique de la potentialité aux mouvements de terrain



L'ensemble des traits géomorphologiques (lit mineur, lit majeur, berge, cône de déjection, zone d'expansion de crue, éléments structurants des champs des crues et ouvrages de protections (digues, remblais, ...), zones d'arrachements, zones de réception pour les chutes de blocs ou pied de glissements, escarpement actifs, blocs éboulés, ruptures de pentes, replats, topographie suspectes, ...etc.) issus de la photo-interprétation, ont été relevés sous SIG. Nous avons utilisé l'ortho photo à l'écran pour la numérisation de ces éléments dans un souci de limiter les erreurs de transcription. **Cette étape nous a permis d'affiner le prézonage des phénomènes et de réaliser une ébauche de délimitation de ces phénomènes avant d'aborder le terrain.**

III.1.3.2. Reconnaissance des phénomènes naturels par analyse directe de terrain

Dans notre approche, la **priorité** est accordée à **l'analyse de terrain** qui nous a permis d'une part, la vérification et la confirmation des informations recueillies au cours des étapes précédentes et d'autre part la détection d'autres indices de phénomènes à risques et l'évaluation, de leur ampleur et leur potentialité de réactivation et la délimitation de leur emprise. Nous avons en effet :

- effectué des levés spécifiques, lithologiques, géomorphologiques, hydrogéologiques, structuraux, notamment dans certaines **zones délicates** (préalablement identifiées soit à partir de la carte de **prézonage** élaborée au cours de la phase précédente, soit à partir de la **recherche historique** ou encore **l'analyse de la photographie aérienne**), ceci en complément de cartes géologiques ou autres qui peuvent exister. L'ensemble des éléments et indices d'activités liées aux phénomènes inondation et mouvements de terrain ont été également systématiquement relevés (marquage de crue historique (PHE), désordres sur infrastructures, sur constructions, sur végétation, source d'eau ou zones d'humidité, blocs éboulés, ...). Dans un souci de limiter également les erreurs de transcription, ces levés ont été saisis directement sur le terrain sur une tablette PC intégrant un système de localisation GPS sur un fond ortho photos plan au 1/10000 voir 1/5000 ;
- contrôlé et complété les informations relatives aux crues et mouvements répertoriés lors de la consultation des documents existants ou de la photo-interprétation ;
- recherché des indices d'instabilité n'ayant pas été mis en évidence au cours des phases précédentes. On peut citer : fracturation active en paroi rocheuse dénotant une déformation récente (épontes fraîches, racines étirées au travers des diaclases ouvertes, etc.), inclinaison des arbres due au basculement subi lors d'un glissement rotationnel ancien, léger gonflement de talus indiquant un fluage, présence de blocs éboulés cachés par la végétation, déformation ou rupture de murs de soutènement, etc ;
- complété les informations apportées par les documents écrits par enquête auprès des élus.

III.1.3.3. Analyse et synthèse de l'ensemble des informations recueillies

Elle a consisté à confronter les données issues des trois approches successives et complémentaires [historique et documentation, photo-interprétation, terrain], en les analysant à la lumière des critères conduisant à l'identification, l'évaluation et la délimitation des



phénomènes crues torrentielles et mouvements de terrain prévisibles (avérés et présumés). Elle aboutit à une première délimitation cartographique :

- une **carte hydrogéomorphologique**¹ pour les phénomènes de crues torrentielles et inondations rapides

Cette cartographie sera réalisée exclusivement à partir des documents existants, de compléments de terrain et de la propre expertise des intervenants : il n'est donc pas proposé de réaliser de calcul hydraulique.

La qualification et la cartographie de l'aléa inondation seront directement déduites de la simple interprétation à dire d'expert, des données morphologiques en terme d'innascibilité.

En effet, le fond de vallée s'organise en plusieurs unités morphosédimentaires dont la différenciation et l'extension spatiale varient de l'amont vers l'aval.

En tête de cours d'eau, le fond de vallée présente un développement embryonnaire pouvant se réduire au seul **lit mineur** sur les secteurs de gorges.

Vers l'aval, avec l'élargissement progressif du fond de vallée, un **lit majeur** va se développer au sein duquel pourra s'élaborer un **lit moyen** encaissant les inondations courantes (d'ordre décennal).

La détermination des lits majeur et moyen utilisera :

- les données de **l'analyse historique des crues** qui permettent d'introduire une **dimension hydraulique** à l'analyse hydromorphologique en restituant l'extension en plan et en hauteur des inondations. Ainsi, pour la délimitation du lit majeur, les données historiques permettent de trancher certains litiges d'interprétation dès qu'elles intègrent de fortes crues (d'ordre centennal ou supérieur). L'expérience montre en effet que les crues d'ordre centennal ont une extension en plan peu différente de l'extension du lit majeur sur les plaines alluviales associées à des cours d'eau non-incisés. Ceci montre toute l'importance de l'analyse historique.
 - les calculs hydrauliques sommaires permettant de situer la capacité hydraulique du fond de vallée entre plusieurs limites potentielles de lit majeur.
- une **carte de potentialité aux mouvements de terrains**

III.1.4. Cartographie sous SIG des phénomènes naturels prévisibles (avérés et présumés) et éditions des cartes

L'ensemble des données collectées à partir de l'analyse des données historiques, de l'analyse des photographies aériennes et de l'étude ciblée de terrain sera analysé et transcrit en carte des phénomènes avérés et présumés sous système d'information géographique (SIG).

¹ La cartographie a respecté les exigences et limites suggérées dans le CCTP.



III.2. Eléments historiques concernant les phénomènes affectant la commune

Pour quantifier et cartographier les phénomènes naturels à risques sur tout le territoire communal de Saint-Pierre d'Argençon, il convient d'effectuer en premier, un recensement des phénomènes déjà constatés sur la commune, et ceci afin de préciser la nature et la localisation potentielle de ces phénomènes.

Le recueil des informations a été réalisé de la manière la plus complète possible. Nous avons utilisé les sources d'informations suivantes : *les archives communales et départementales ; les documents des services de l'équipement et RTM ; documents des bureaux d'études ; ouvrages généraux et travaux de recherche ; banques de données ; plans, cartes, photographies ; dossiers catastrophes naturelles ; témoignages oraux et enquête de terrain ; ... etc.*

La consultation des archives et l'enquête menée auprès, des élus, de la population et des services déconcentrés de l'état nous a permis de recenser **que 2 événements historiques²** connus sur la commune depuis 1788 jusqu'à aujourd'hui. (voir tableau ci-après).

Les données ainsi obtenues ont été dans la mesure du possible vérifiées, confirmées et complétées par l'examen sur le terrain des traces résultant d'événements anciens ainsi que par l'observation des indices actuels dans le cas des phénomènes évolutifs.

Malgré le faible nombre d'événement répertorié, ces données peuvent être considérées comme représentatives des phénomènes susceptibles de se produire sur la commune. L'analyse de ces données combinée aux observations de terrain nous ont permis d'établir la typologie des phénomènes et surtout d'identifier les configurations (hydrologie, lithologie, géométrie, fracturation, pente, etc.) qui sont favorables au déclenchement de tels phénomènes. Ces données constituent par ailleurs, une étape fondamentale d'une démarche d'expertise permettant de faciliter la prise en compte de ces phénomènes dans toute la commune, dans un cadre de prévention des risques naturels.

Ces événements sont rattachés aux inondations (sur le torrent de Chauranne).

Il est à noter que suivant le rapport transmis à la commune ne fait pas état d'un événement supplémentaire. (cf. archives). Nos investigations de terrain, en outre, nous ont permis de démontrer la présence d'autres phénomènes sur la commune.

² Il convient de rappeler à ce niveau, qu'il serait préférable de considérer les données historiques avec une certaine prudence. D'une façon générale, la densité et la répartition des informations historiques et leurs précisions sont beaucoup plus grandes dans les zones habitées ou fréquentées régulièrement ; c'est donc dans ces zones que les événements passés sont les mieux connus, ce qui ne signifie évidemment pas qu'il ne s'en produisit pas dans d'autres secteurs. Par ailleurs, en période de crise importante (guerre, famine, épidémie, ...), Ce type d'informations concernant les risques naturels (inondations, mouvements de terrain, séismes, ...), passent généralement en second plan et ne sont pas souvent signalés dans les archives.



Date	Localisation	Type de phénomène	Dommages connus et observations	Source
27/11/1788	TORRENT DE CHAURANNE	CRUE	414,80Fr DE DEGATS. TERRES AGRICOLES	RTM 05
16/11/2002	TORRENT DE CHAURANNE	CRUE	TERRES AGRICOLES EMPORTEES AU NIVEAU DE LA BEGUE (EMBACLE DANS LE TORRENT). RADIER SUBMERGE ET DECHAUSSE AU NIVEAU DE LA STATION D'EPURATION --PERTURBATIONS-- : DIFFICULTE D' ACCEDER A LA STATION D' EPURATION	RTM 05

Tableau récapitulatif des désordres connus sur la commune de Saint Pierre d'Argençon



III.2.1. Description des phénomènes mouvements de terrain affectant la commune

Sous le terme "mouvements de terrain" sont regroupés les phénomènes naturels liés à l'évolution géodynamique externe de la terre. De façon simplifiée nous pouvons distinguer sur la commune de **Saint Pierre d'Argençon**, trois familles de mouvements de terrains d'intensité moyenne à forte :

- Ravinement
- Glissement de terrain
- Eboulement/chute de blocs

Pour chaque famille nous avons distingué deux niveaux : les phénomènes avérés et les phénomènes présumés.

Il convient ici de rappeler les causes de ces instabilités qui sont à rechercher dans :

- **La pesanteur** (forces de gravité) qui constitue le moteur essentiel des mouvements de terrain (poids des éboulis lié à leur épaisseur et reposant sur des argiles ou marnes).
- **L'eau** qui est le premier facteur aggravant des désordres. Ainsi les conditions climatiques et notamment la pluviométrie (période de pluies intenses ou longues), et les conditions hydrologiques (superficielle et souterraine) sont à prendre en considération.
- **La nature et la structure géologique des terrains** présents sur le site (style de dépôts, présence d'argiles ou marnes formant une 'couche savon', accidents tectoniques, fracturations...),
- **La morphologie des versants**, ainsi que la **pente** (terrains accidentés, fortes pentes).
- **Le couvert végétal** (racines des arbres et arbustes poussant en paroi rocheuse qui s'insinuent dans les fractures et favorisent la déstabilisation des blocs, ...).
- **L'action anthropique** qui se manifeste de plusieurs façons et qui contribue de manière très sensible à déclencher directement des mouvements : modification de l'équilibre naturel de pentes (talutage ou déblais en pied de versant et remblaiement en tête de versant, carrières ou mines souterraines) ; modifications des conditions hydrogéologiques du milieu naturel (rejets d'eau dans une pente, pompages d'eau excessifs) ; ébranlements provoqués par les tirs à l'explosif ou vibrations dues au trafic routier ; déforestation ; drainage agricole traditionnel, etc.



III.2.1.1. Ravinement

Phénomène d'érosion régressive provoquant des entailles peu profondes dans le versant, le ravinement est engendré par un écoulement hydraulique superficiel. Il est directement lié à la lithologie, l'écoulement et la pente. Il faut savoir que l'action anthropique et la dévégétalisation peuvent jouer un rôle important dans l'apparition du ravinement.

Les archives municipales ainsi que celles du RTM 05 ne font pas mention d'événement rattacher au ravinement. Il est en courant que ce phénomène soit interprété sous la forme de coulée de boue ou de crue torrentielle. La commune est assez fortement touchée par ce phénomène (**Fig. 22**). Il s'agit de terrains en partie dénudés et vallonnés, voire accidentés, qui favorisent le développement et la concentration de ruissellements. Ces écoulements entraînent une érosion du sol plus ou moins rapide qui se traduit dans le temps par l'apparition de ravines. Les Terres Noires, les formations marno-calcaires, certains niveaux graveleux et les éboulis sont particulièrement exposés à ce phénomène.

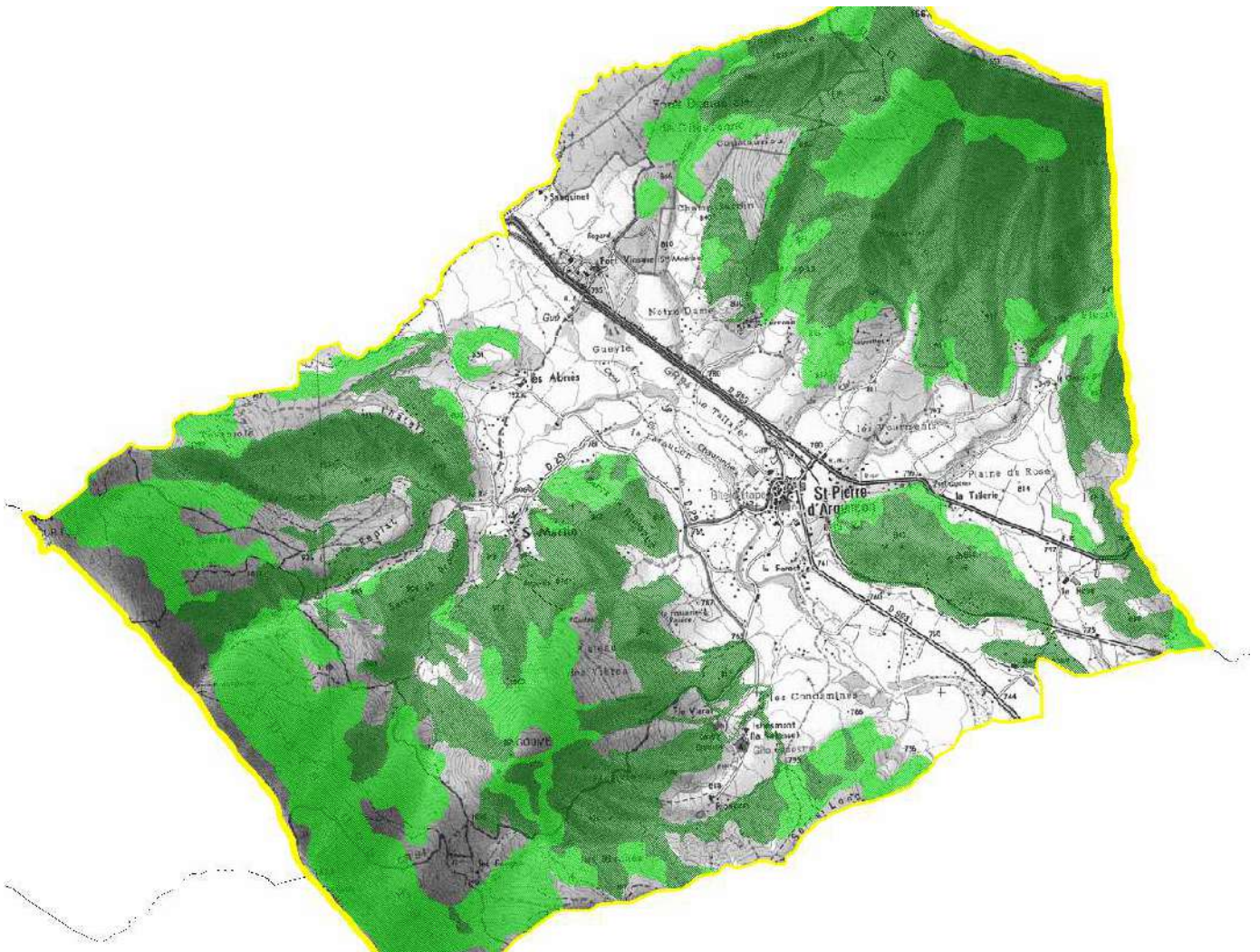


Figure 22 : Extrait de la carte informative du phénomène Ravinement sur Saint-Pierre d'Argençon (phénomène avéré en vert foncé et présumé en vert clair)

Ces écoulements peuvent charrier des quantités de matériaux importantes en fonction des pentes sur lesquelles ils se développent. Les matériaux transportés se



déposent ensuite rapidement à l'aval lorsque les pentes s'atténuent, ce qui peut provoquer des ensablements, voire des engravements.

Les ravinements les plus nets sont localisés:

- 1- Au nord-est de la commune sur le versant du massif de Jouffan depuis la Pigne jusqu'aux Gorges et la limite communale avec Aspres sur Buech. Les formations jurassiques marno-calcaire de l'Argovien, ainsi que les marnes schisteuses du Callovien sont intensément érodées par un ravinement actif. La morphologie de ce ravinement est particulièrement visible en photo aérienne mais également sur le terrain. (cf. Fig. n°23)

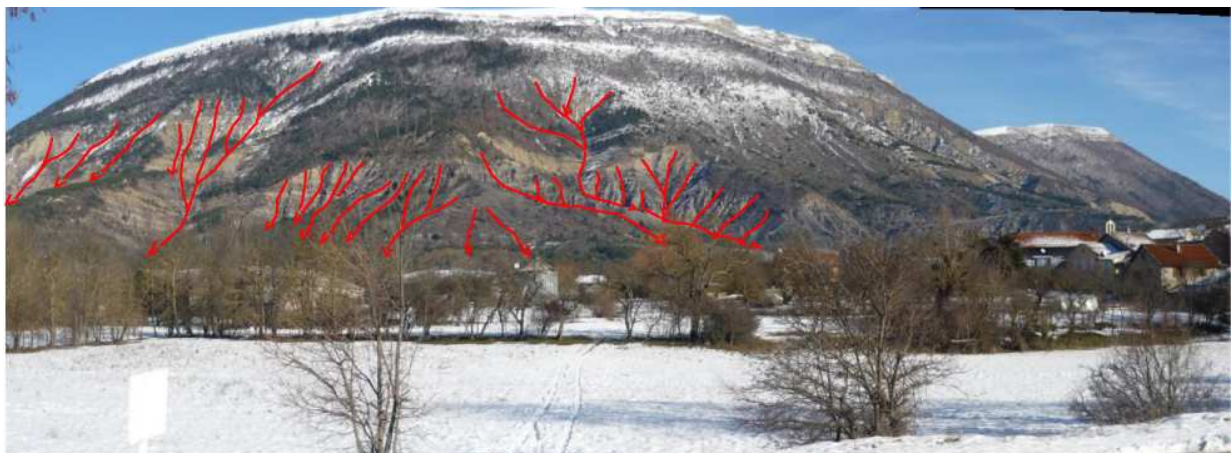


Figure 23: Griffes de ravinement sur le massif de Jouffan (source IMS RN)

- 2- Au sud ouest du territoire communal au niveau de la forêt de Fanges entre le Col de Combes et le Roc de la Tour. Les massifs où les signes de ravinement sont les plus nets sont la Serre de Châtelard (cf. fig. n°24), du Praoui de Rambaud et d'Angoume.

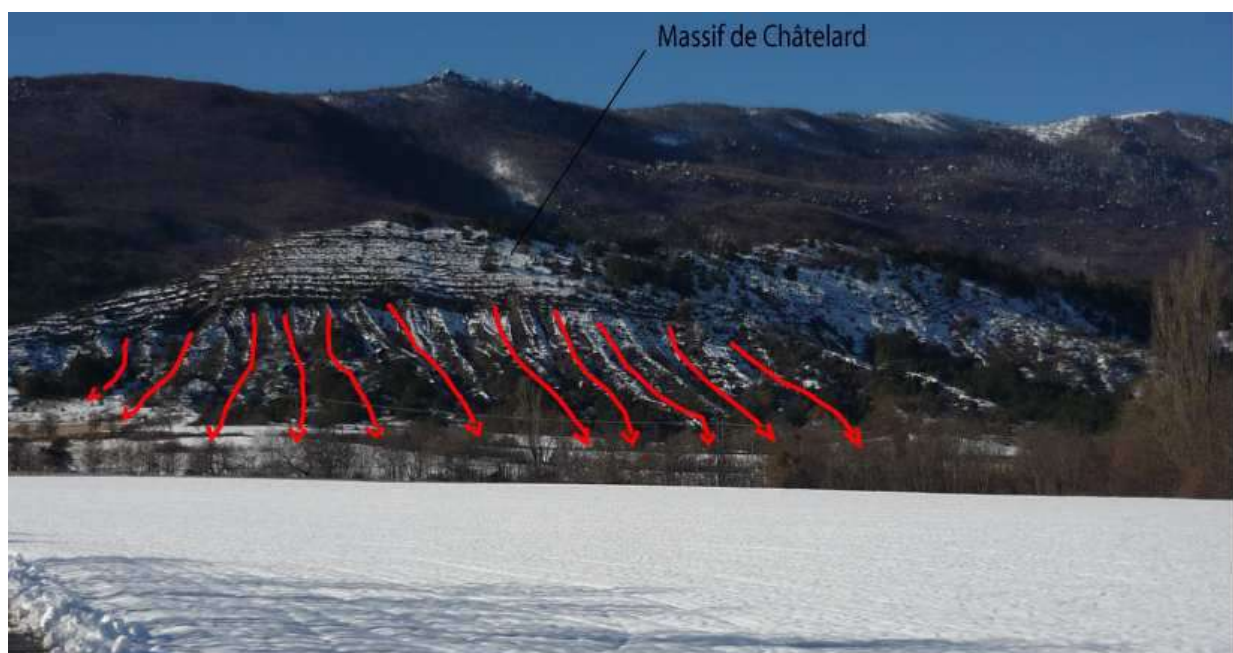


Figure 24: Griffes de ravinement sur la Serre du Châtelard (source IMS RN)



- 3- Au centre du territoire communal le massif de Malaga présente également des signes de ravinement actif.

Il est à noter que les crues torrentielles sont souvent accompagnées de ravinement de terres agricoles. Par ailleurs, sur le plan morphologique, les traces d'activité de ce phénomène sont nettes. Les zones les plus escarpées et/ou fortement ravinées ainsi que de nombreuses combes sèches (susceptibles de concentrer des écoulements importants en période orageuse) ont été classées en ravinement avéré. D'une manière générale, le ravinement est clairement identifiable en photo aérienne et sur le terrain.

Bien que le phénomène de ravinement soit particulièrement étendu sur le territoire communal, il touche essentiellement des zones naturelles.



III.2.1.2. Glissements de terrain

Phénomène qui affecte, en général, des roches incompetentes et qui provoque le déplacement d'une masse de terrain avec rupture. Cette rupture peut se localiser soit au sein du même matériau (rupture circulaire), soit le long d'une interface entre les matériaux de couverture et le substratum (rupture non circulaire).

Il se caractérise par la formation d'une niche d'arrachement en amont et d'un bourrelet de pied en aval (**Fig. 25**). Les volumes mis en jeu sont très variables.

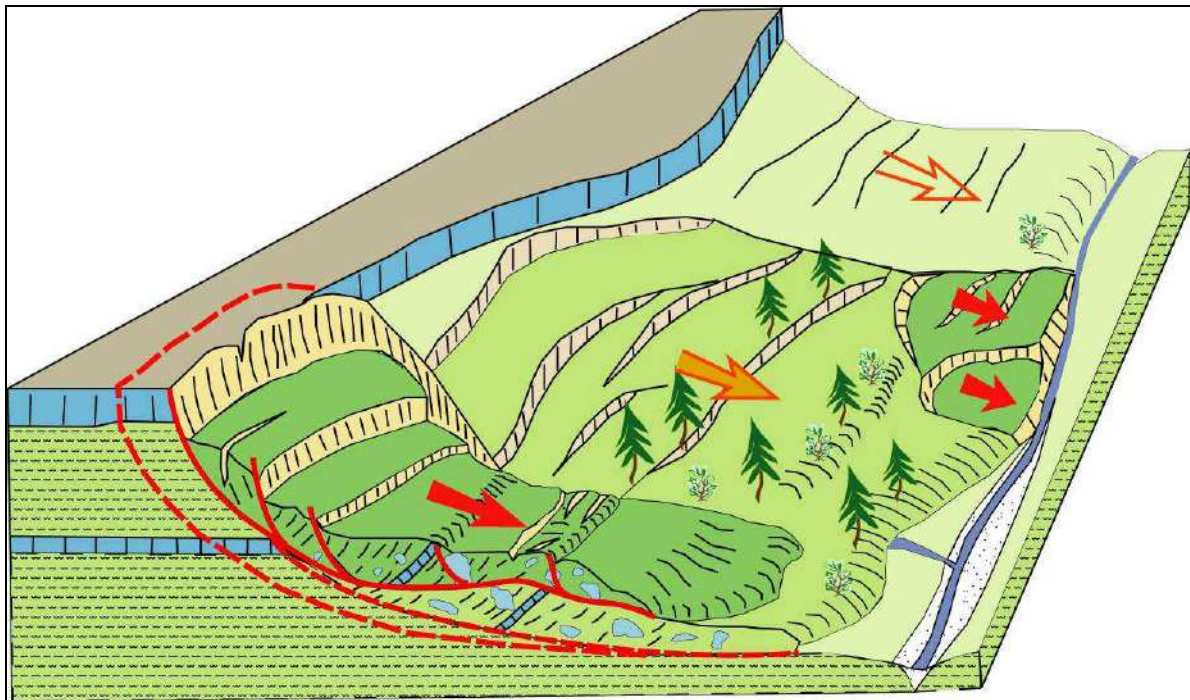


Figure 25 : Schéma conceptuel d'un glissement de terrain (source : IMS_{RN})

L'activation ou la réactivation d'un glissement est étroitement liée aux phénomènes climatiques (pluie, érosion naturelle), aux modifications du régime hydraulique (saturation du matériau, augmentation des pressions interstitielles...), aux variations piézométriques, aux phénomènes anthropiques (terrassements) et aux vibrations naturelles (secousses sismiques) ou artificielles (tirs de mine par exemple).

La commune est assez faiblement exposée aux glissements de terrain (**Fig. 26**). Ces derniers concernent les marnes et les schistes marneux du Jurassique (série des Terres Noires notamment de l'Argovien et du Callovien), les éboulis, ainsi que les alluvions et cônes de déjection de torrents.

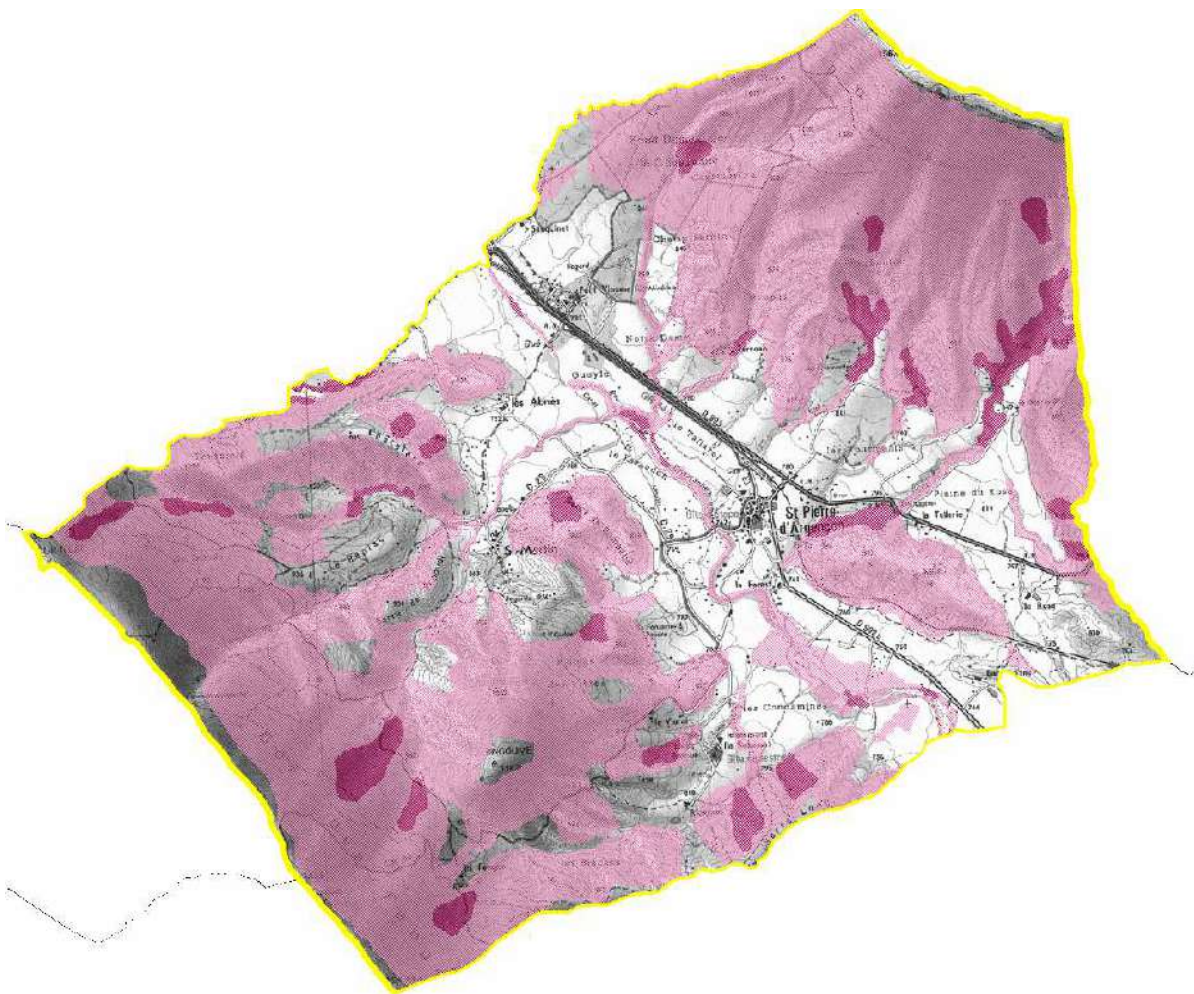


Figure 26 : Extrait de la carte informative du phénomène Glissement sur la commune de Saint-Pierre d'Argençon (phénomène avéré en violet et présumé en rose)

L'observation des photographies aériennes ainsi que l'étude de terrain, permettent de délimiter de zones de glissements de terrains plus ou moins vastes. Ils coïncident le plus souvent avec les zones de ravinement car la nature marneuse de ces sites est défavorable pour ces deux phénomènes.

Certains niveaux lithologiques affleurant dans la commune ont des natures mécaniques favorables à l'apparition de glissement de terrain. (les alternances marno-calcaires), mais leur indices morphologiques d'activité ne sont pas toujours nets en analyse photo, ou sur le terrain. Ces secteurs ont donc été placés en **zone présumée** de glissement de terrain. Il s'agit des secteurs situés :

- 1- Au Nord-est du territoire communal sur l'ensemble du versant du massif de Jouffan.
- 2- Au sud-ouest de la commune depuis le secteur du Bois de la Fanges, le Col de Combes, et le Roc de la Tour, les massifs d'Angoume, Serre Châtelard, Rambaud, Praoudi, et Serre Long.



- 3- Au centre du territoire communal, le massif de Malaga ainsi que le secteur des Gorges et de Bardisonne.

Tous ces massifs présentent des affleurements plus ou moins ravinés qui masquent la morphologie des glissements de terrain.

Néanmoins, l'analyse des photos aériennes a permis de mettre à jour plusieurs secteurs où le phénomène de glissement de terrain peut être jugé **avéré**. Ces glissements se localisent pour la plupart sur les berges de ravin ou de torrent entaillant l'épaisse couverture de Terres Noires : il s'agit des érosions de berges. En fait, l'eau joue un rôle déclencheur et moteur dans le mécanisme des glissements. Elle intervient en saturant les terrains, en jouant un rôle de lubrifiant entre deux couches de natures différentes ou encore le long d'un plan de glissement affectant la même roche, en provoquant des débuts d'érosion, ... etc.

Ces zones de glissements avérées se localisent notamment :

- 1- Le long des berges du torrent de Bourboulane au nord des Gravas.
- 2- Les berges du ruisseau des Clots au niveau des Chauvettes et de Turrone
- 3- Les berges du torrent de Chauranne (au niveau de Faraudon), les Condamines (**cf. fig. n°27**)

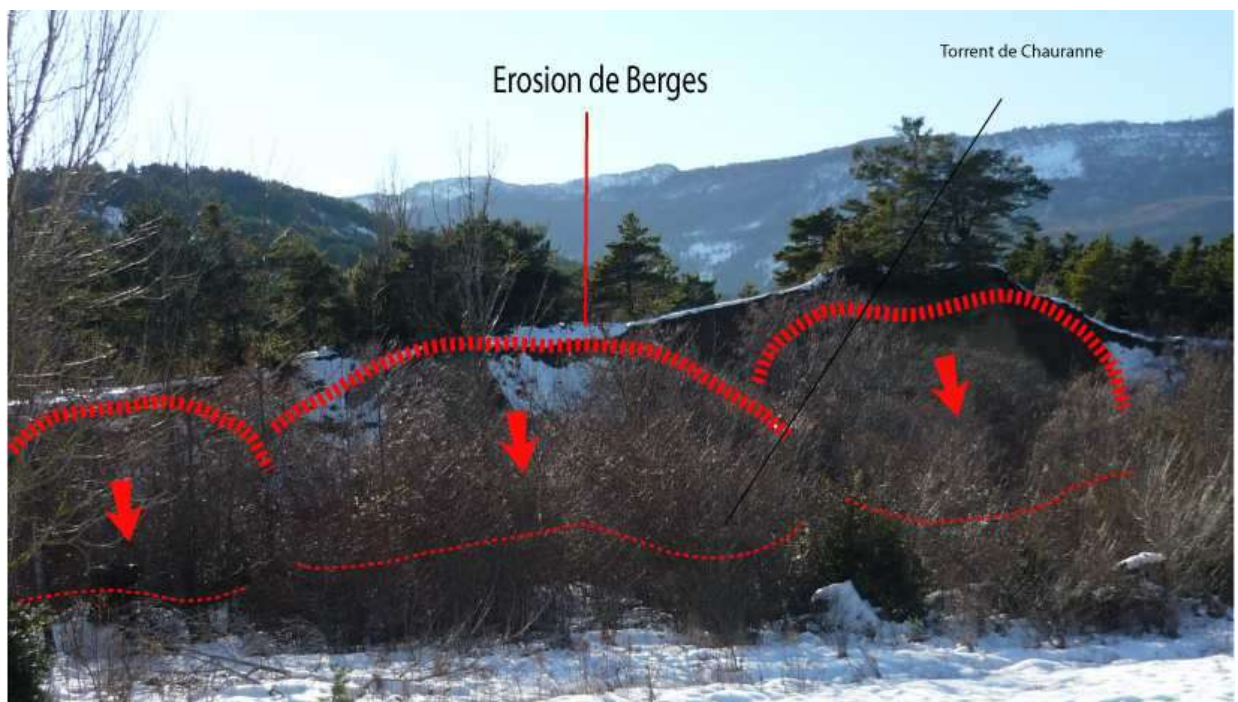


Figure 27: Erosion de berges sur le torrent de Charanne (source IMS RN)

Malgré l'importance des zones sensibles au mouvement de terrain, on remarque que les secteurs touchés par ces glissements avérés sont exclusivement limités à des zones naturelles et ne mettent en jeu que des infrastructures routières comme la RD 993. En revanche, même si les zones avérées restent limitées aux berges des cours d'eaux majeurs sur la commune, ces glissements sont à surveiller en cas d'embâcle lors de crue majeure.



Les éboulements / chutes de blocs

L'éboulement est un phénomène qui affecte les roches compétentes.

Il se traduit par le détachement d'une portion de roche de volume variable depuis une corniche rocheuse. **(Fig. 28)** La cinétique est très rapide.

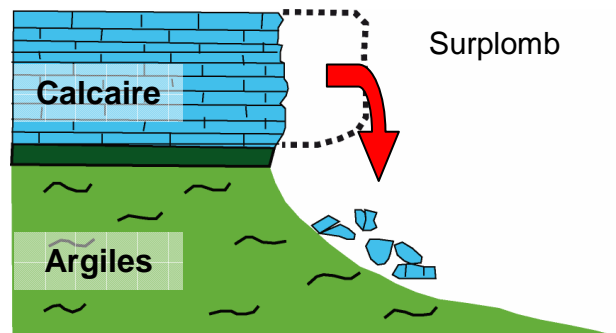


Figure 28 : Schéma conceptuel du phénomène d'éboulement

On différencie les éboulements d'après la taille des blocs détachés :

- Eboulement en masse lorsque le volume total est **supérieur à 1000 litres**
- Chute de blocs lorsque le volume est **compris entre 1 et 1000 litres**
- Chutes de pierres lorsque le volume est **inférieur ou égal au litre**

Les **chutes de pierres** sont des phénomènes cycliques provoqués par une desquamation des parois. Les chutes de pierres peuvent aussi se déclarer depuis les talus rocheux en bordure de route et se propager sur la chaussée.

Les **chutes de blocs** et les **éboulements en masse** sont des phénomènes à occurrence unique. Les blocs peuvent être soit isolés (s'ils sont issus de détachements très localisés) soit rassemblés dans un enchevêtrement formant un chaos.

Le facteur déclenchant principal de ce type de mouvement est la gravité, mais les phénomènes climatiques (pluie, cycles gel-dégel) jouent également un rôle important.

La présence de végétation au niveau des fractures est un phénomène aggravant.

La hauteur de la falaise n'influe pas sur le déclenchement du phénomène mais plutôt sur son amplitude (distance de propagation, énergie au moment de l'impact).

Le phénomène d'éboulement et/ou chute de blocs est assez **fortement** représenté sur le territoire communal **(Fig. 29)**. Ce phénomène se localise sur les talus constitués par des calcaires et des niveaux marno-calcaires feuilletés du Jurassique (Terres Noires) et Crétacé inférieur, ainsi que dans les éboulis du Quaternaire.

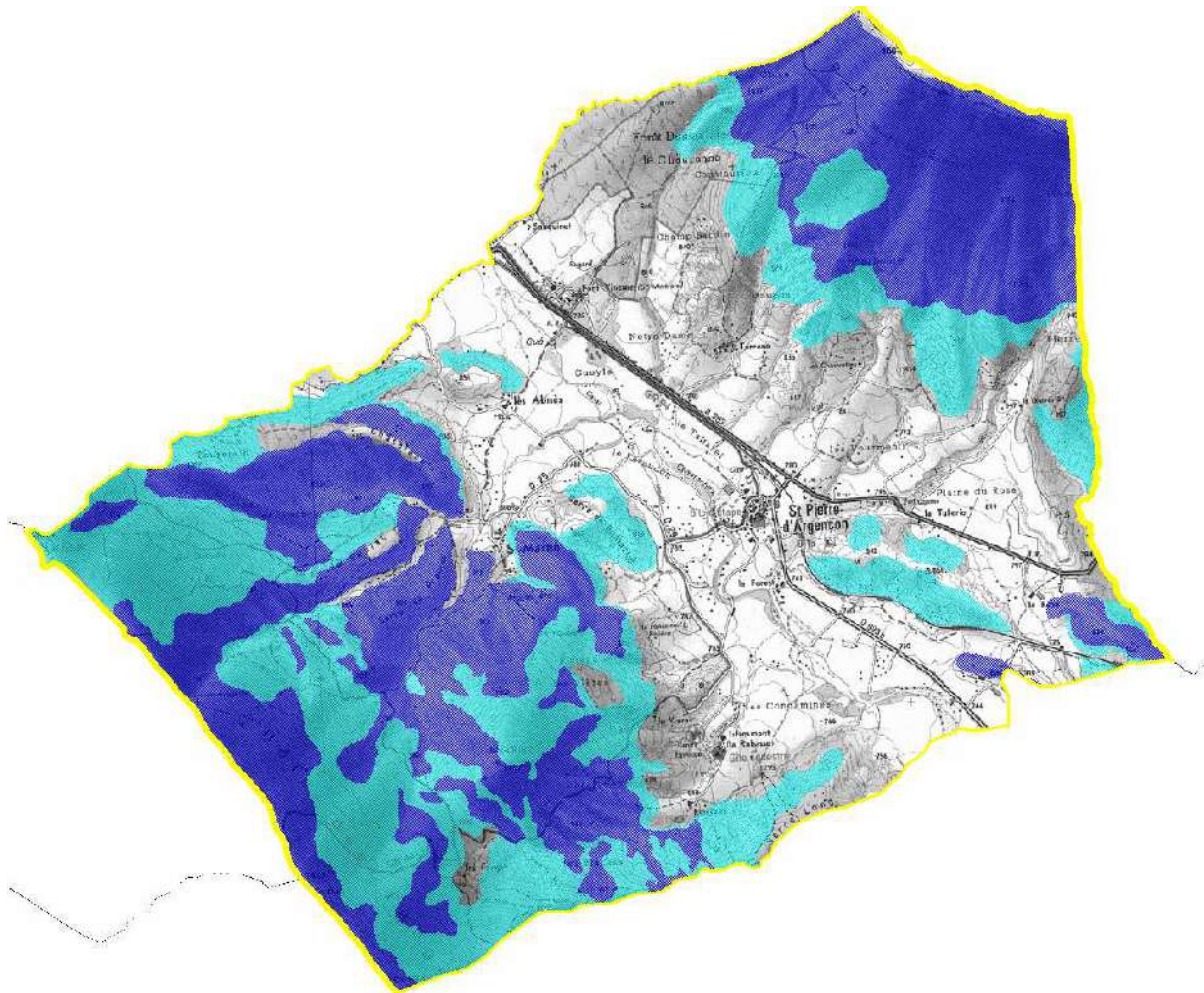


Figure 29 : Extrait de la carte informative du phénomène Chute de blocs sur la commune de Saint-Pierre d'Argençon (phénomène avéré en bleu foncé et présumé en bleu ciel)

Sur la commune de Saint-Pierre d'Argençon, on peut considérer plusieurs secteurs où l'activité de chute de blocs est avérée :

- 1- Sur les versants du massif de Jouffan. Les alternances marno-calcaire du Jurassique (Argovien notamment) intensément ravinées engendrent des surplombs qui alimentent de nombreux tabliers d'éboulis entre la Forêt de Chauranne et Pierre Grosse. (cf. fig. n°30)

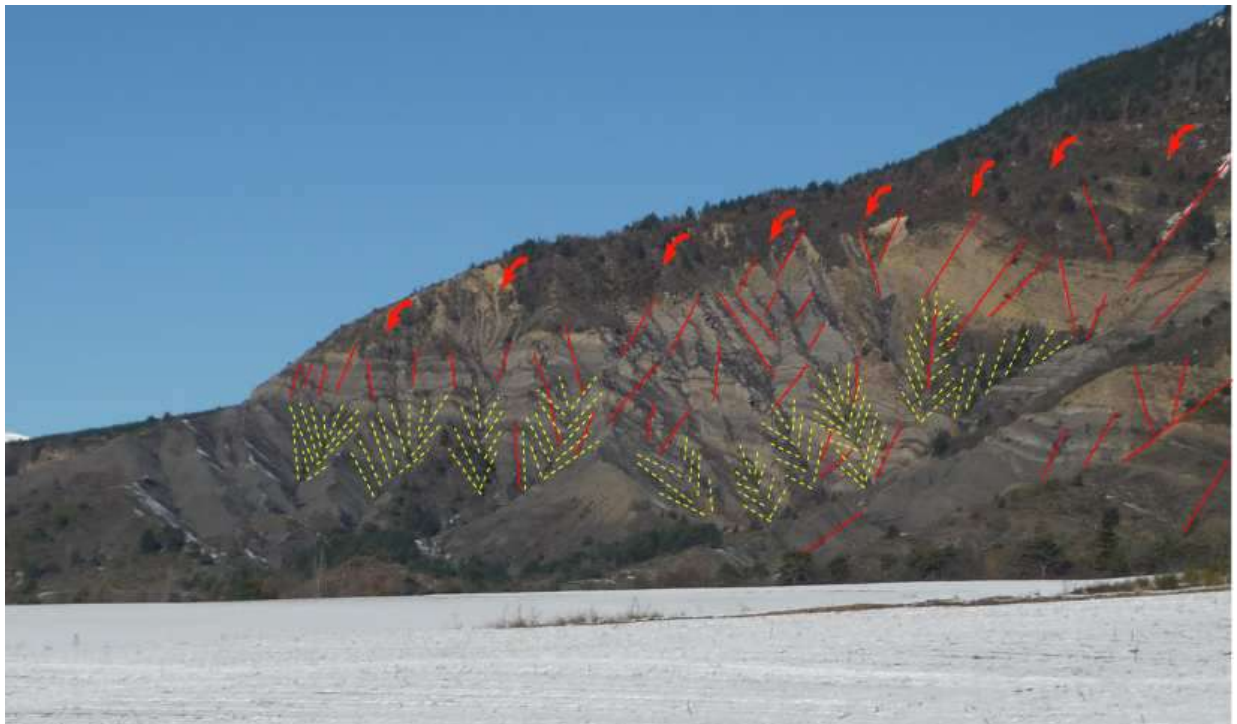


Figure 30: Chute de blocs sur le massif de Jouffan (source IMS RN)

2- Sur les Sud-ouest du territoire communal, les secteurs de Serre Long, Châtelard, Angoume, et le versant depuis le Roc de la Tour jusqu'à la Forêt de Fanges sont particulièrement sensibles aux chutes de blocs.

Il est important de noter que les chutes de blocs se superposent souvent aux phénomènes ravinement ou glissement de terrain. C'est particulièrement le cas ici, au sein des affleurements marno-calcaires, où l'érosion des niveaux marneux par ruissellement tend à déchausser et à déstabiliser les bancs calcaires situés plus haut sur les versants.

Par conséquent, le bilan est identique aux autres phénomènes. La quasi-totalité des phénomènes présents et actifs sur la commune se localisent en zones naturelles. Aucun enjeu n'est directement visé par un phénomène de mouvement de terrain avéré.



III.3. Description des phénomènes crue torrentielle et inondation rapide affectant la commune

Les inondations torrentielles sont caractérisées par une dynamique d'écoulement rapide, un temps de concentration des eaux très court et un puissant transport solide.

Schématiquement, un torrent se distingue souvent en trois parties :

- le **bassin** (ou entonnoir) de réception où les eaux se concentrent. Plus ce bassin est grand et plus le temps de concentration augmente. En revanche lorsque ce bassin se situe dans une zone de relief à forte pente, ce temps de concentration diminue.
- le **canal** (ou chenal) d'écoulement, qui représente le lit du torrent. Il est régulièrement encombré de blocs, et de végétaux charriés lors de la crue. C'est la zone où la vitesse d'écoulement atteint son maximum.
- le **cône de déjection** situé au débouché du cours d'eau dans une vallée principale. Il s'agit d'une zone d'accumulation, en forme d'éventail, où le matériel sédimentaire se dépose. Il correspond à la zone où l'écoulement perd sa vitesse et sa compétence.

Les cônes torrentiels constitués de sédiments grossiers forment en général une surface bombée particulièrement marquée. Ainsi le lit mineur du cours d'eau peut se retrouver perché sur ce cône (**Fig. 31**).

L'écoulement au sein du cône de déjection peut être variable. La morphologie bombée empêche tout débordement de revenir dans le lit mineur. On observe alors que le chenal d'écoulement divague allant parfois former d'autres lits à la surface du cône.

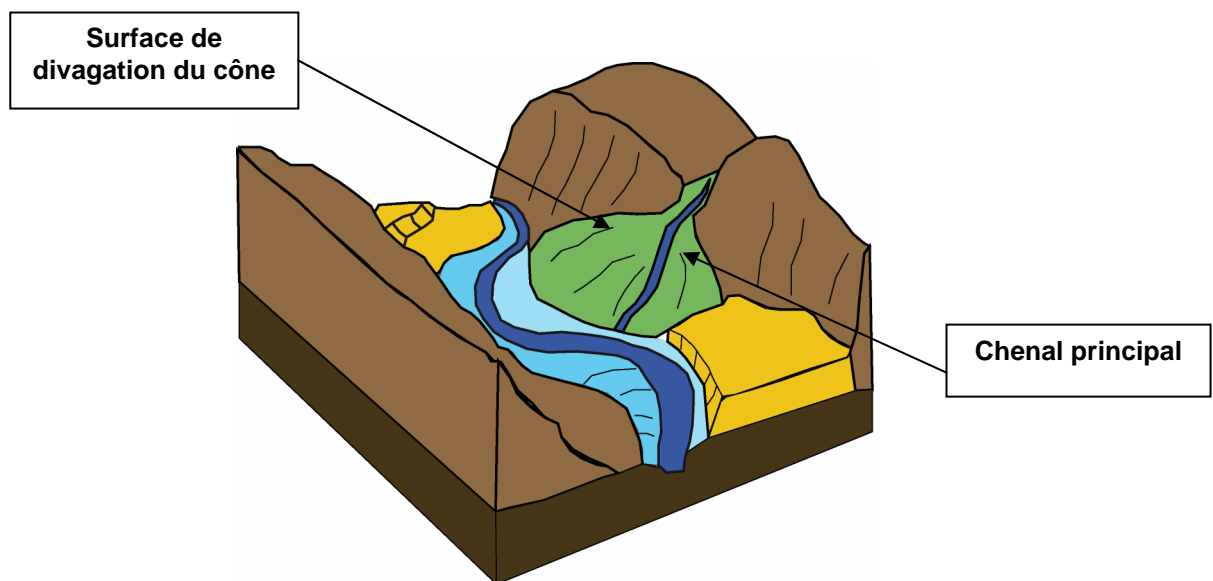


Figure 31 : Schéma conceptuel du fonctionnement d'un cône torrentiel



La commune est principalement concernée par ce phénomène. Ils sont principalement imputables au torrent de Chauranne.

Le Torrent de Chauranne

Le cours d'eau principal de la commune est le torrent de Chauranne.

Il possède un régime hydrologique de type nival avec un maximum hydrométrique au printemps, il a déjà eu de fortes crues occasionnant des dégâts importants sur les terres le bordant et sur certaines infrastructures comme la station d'épuration après l'événement orageux du 16 novembre 2002.

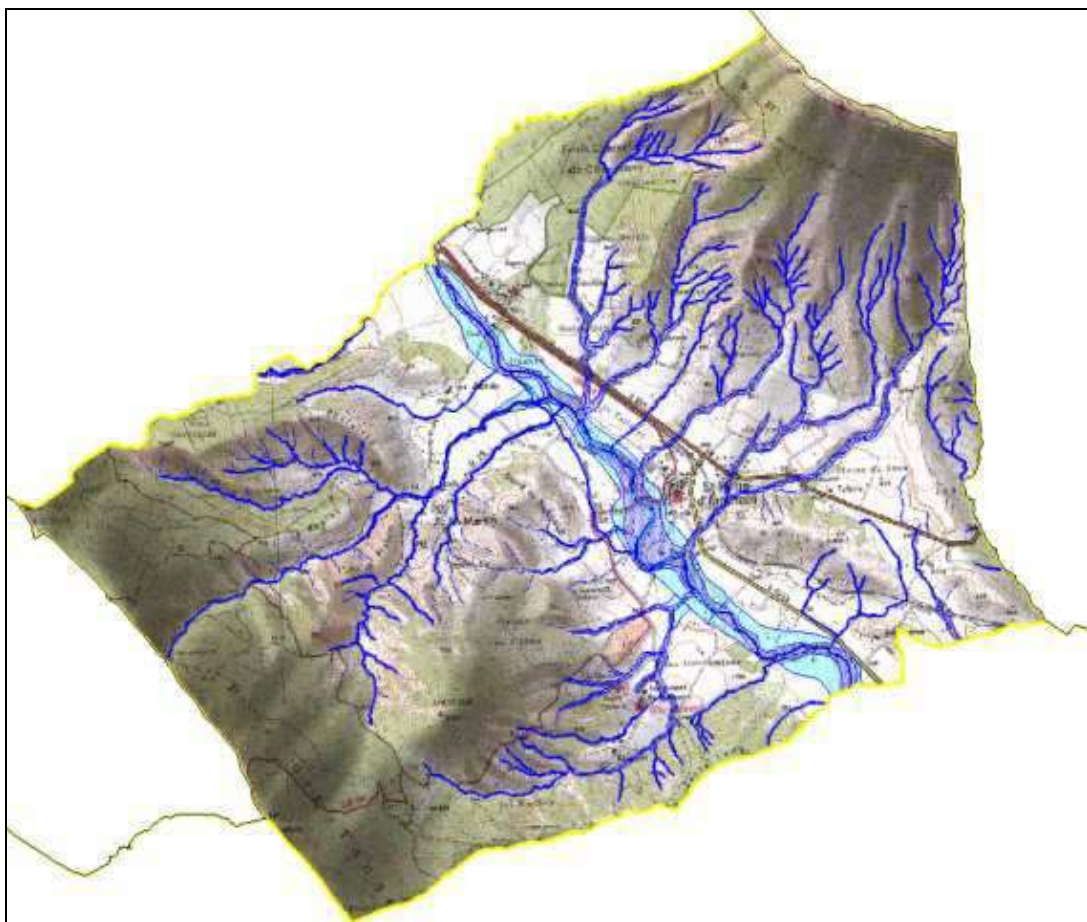


Figure 32 : Extrait de la carte informative du phénomène crue torrentielle sur la commune de Saint Pierre d'Argençon (phénomène avéré en bleu foncé et présumé en bleu clair).

La commune possède de nombreux torrents qui, au regard de l'hydromorphologie (**Fig. 32**), ont des vitesses d'écoulement pouvant être élevées si l'on considère les pentes souvent soutenues. Les terrains traversés et les combes empruntées par les cours d'eau sont dans l'ensemble très sensibles à l'érosion et aux glissements de terrain. Le transport solide peut donc être conséquent en cas de crue.

Enfin, ajoutons que pour ces torrents, le risque de lave torrentielle ne doit pas être écarté en cas de glissement important obstruant les cours d'eau.



BIBLIOGRAPHIE

- Carte topographique IGN Gap 3338OT, 3338ET au 1/25000
- Carte géologique Serres, Laragne-Montéglin, Luc-en-Diois et Gap (BRGM), au 1/50000
- Photos aériennes couvrant la commune – IGN – mission 1981 et 1987
- Programme de prévention contre les inondations -Fiches descriptives - IPSEAU-1994
- Programme de prévention contre les inondations- Atlas cartographiques- IPSEAU 1994
- Etude hydrologique des torrents Hauts alpins- SERET- 1998
- Recherche sur la morphologie et la dynamique fluviale dans le bassin du Buëch - Emmanuèle Gautier- janvier 1992.
- Cartographie des zones inondables- CAREX-ENVIRONNEMENT- 2006
- Note de synthèse des inondations sur le Petit Buëch 21/12/2001
- Base de données du service RTM 05
- Données climatiques météo France pour le département des Hautes-Alpes <http://www.meteo.fr>
- Arrêtés interministériels de constat de catastrophes naturelles <http://www.prim.net>
- Site Internet <http://www.geol-alp.com>



ANNEXES

PRISE EN COMPTE DES RISQUES NATURELS DANS L'INSTRUCTION ADS

Les différents cas possibles

Si l'assiette du projet est couverte par un zonage réglementaire de PPR, application du PPR.

Si le projet n'est pas couvert par un PPR et est sensible (station d'épuration, école, hôpital, service de secours, lotissement, construction de plus de 500 m² de SHON), consultation de SAS-UR.

Si la commune n'est pas couverte par une donnée risque ou si la donnée risque fournie semble poser problème, consultation de SAS-UR.

Si la commune ou le pétitionnaire fournissent une étude par un bureau d'étude reconnu, que cette étude précise le niveau des aléas et les mesures adaptées pour les prévenir, en substitution aux règles générales ci-dessous, consultation de SAS-UR

Dans tous les autres cas, application de la règle ci-dessous au titre du R111-2.

Règles applicables dans les cas standards

Le plan masse exigé au titre des pièces du dossier d'instruction doit être établi à partir d'un levé topographique afin de pouvoir juger l'impact des phénomènes.

Sont autorisés sans prescriptions sauf mentions contraires :

- les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions existantes ;
- tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques sur les biens et les personnes. Ces cas devront faire l'objet d'une demande spécifique préalable auprès de SAS-UR.
- les aménagements ou extensions de terrains à vocation sportive ou de loisirs non couverts, sans hébergement (locaux sanitaires possibles) ;
- les ouvrages ou outillages nécessaires au fonctionnement des équipements de services publics, sous réserve d'avoir démontré l'absence d'alternative en zone moins risquée et d'adapter les ouvrages aux risques présents ;
- les utilisations agricoles, forestières et piscicoles (parcs, prairies de fauche, cultures, gestion forestière, bassins, structures strictement indispensables à ces activités) ;
- les constructions ou aménagements inférieurs à 20 m² sans occupation humaine permanente.

Considéranrs à rappeler dans tous les cas :

- le niveau d'aléa et le(s) type(s) de phénomène présent(s) doivent être signalés dans l'arrêté de permis ;
- "Vu le Porter A Connaissance du Préfet en date du xx/xx/xx (tableau disponible sur serveur) par lequel une information en matière de prévention des risques a été produite" ;

Considéranrs à rappeler dans les cas d'accord avec prescriptions :

—« il est rappelé qu'au titre des articles L111-13 et L111-14 du code de la construction et de l'habitat, "tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit,....., des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage". À cet égard, le non-respect des prescriptions indiquées est susceptible d'entraîner des dommages en cas de survenance du phénomène naturel susvisé »

Considéranrs à rappeler dans les cas de refus :

- "Considérant que le projet ne prend pas bien compte les risques naturels spécifiques à la zone d'implantation tels que présentés".

Risque Avalanche

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus. Le cas des cabanes et abris pastoraux en zone de haute montagne pourra faire l'objet d'une demande d'avis à SAS-UR.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord avec façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont résistantes à une pression de 30 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord avec façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont résistantes à une pression de 30 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord avec façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont résistantes à une pression de 30 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour les extensions protégées du phénomène par le bâtiment existant.</i>
Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord avec façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont résistantes à une pression de 10 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord avec façades exposées aveugles sur toute leur hauteur et attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont résistantes à une pression de 10 kPa sur toute leur hauteur. Les toitures débordantes sur les façades exposées sont interdites.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour les extensions protégées du phénomène par le bâtiment existant. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>

Risque Crues Torrentielles

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus. Le cas des stations d'épuration fera l'objet d'une demande d'avis à SAS-UR.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour l'aménagement des étages supérieurs existants.</i>
Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont aptes à résister à des pressions de 30 kPa sur une hauteur de 1 m par rapport au TN et que leurs fondations peuvent résister à des affouillements de 1 m sous le TN. Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 1 m au dessus du TN. Pas de sous-sols. La plus grande dimension du bâti sera parallèle au sens d'écoulement des eaux. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 1 m au dessus du TN.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont aptes à résister à des pressions de 30 kPa sur une hauteur de 1 m par rapport au TN et que leurs fondations peuvent résister à des affouillements de 1 m sous le TN. Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 1 m au dessus du TN. Pas de sous-sols. La plus grande dimension du bâti sera parallèle au sens d'écoulement des eaux. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les garages ne sont pas tenus de respecter la surélévation à + 1 m. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants.</i>
Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 0,5 m au dessus du TN et fondations d'au moins 0,8 m sous le TN. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. Les façades exposées devront résister à des pressions de 30 kPa sur une hauteur de 0,5 m par rapport au TN. La plus grande dimension du bâti sera parallèle au sens d'écoulement des eaux.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Pas d'ouvertures sur les façades exposées jusqu'à 0,5 m au dessus du TN et fondations d'au moins 0,8 m sous le TN. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. Les façades exposées devront résister à des pressions de 30 kPa sur une hauteur de 0,5 m par rapport au TN. La plus grande dimension du bâti sera parallèle au sens d'écoulement des eaux.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les garages ne sont pas tenus de respecter la surélévation à + 0,5 m. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>

Risque Ravinement

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord avec façades exposées aveugles sur 1 m par rapport au terrain naturel et attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont résistantes à une pression de 10 kPa sur 1 m par rapport au terrain naturel.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>
Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord avec façades exposées aveugles sur 0,8 m par rapport au terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord avec façades exposées aveugles sur 0,8 m par rapport au terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les garages ne sont pas tenus de respecter la surélévation à + 0,8 m. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer</i>
Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Accord.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord.</i>

Risque Chutes de blocs

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont aptes à encaisser une énergie de 1 000 kJ sur une hauteur de 2 m.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont aptes à encaisser une énergie de 1 000 kJ sur une hauteur de 2 m..</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont aptes à encaisser une énergie de 1 000 kJ sur une hauteur de 2 m.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer. Accord pour les extensions d'annexes protégées du phénomène par le bâtiment existant.</i>
Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont aptes à encaisser une énergie de 300 kJ sur une hauteur de 2 m.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Attestation de l'existence d'une étude montrant que les façades exposées sont aptes à encaisser une énergie de 300 kJ sur une hauteur de 2 m.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer. Accord pour les extensions d'annexes protégées du phénomène par le bâtiment existant.</i>

Risque Glissements

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Attestation de l'existence d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé et de sa prise en compte dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages).</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour la construction de surfaces annexes de type garage ou véranda, sans habitation permanente.</i>
Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Attestation de l'existence d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé et de sa prise en compte dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages). En cas d'impossibilité de raccordement au réseau public d'assainissement, l'étude devra démontrer l'absence d'impact sur la stabilité des terrains du projet et des terrains environnants.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Attestation de l'existence d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé et de sa prise en compte dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages).</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Attestation de l'existence d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé et de sa prise en compte dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages). En cas d'impossibilité de raccordement au réseau public d'assainissement, l'étude devra démontrer l'absence d'impact sur la stabilité des terrains du projet et des terrains environnants.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Attestation de la réalisation d'une étude par un expert agréé montrant l'absence d'impact du projet sur le phénomène, y compris les rejets d'eau supplémentaires. Accord pour la construction de surfaces annexes de type garage ou véranda, sans habitation permanente.</i>
Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Attestation de l'existence d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé et de sa prise en compte dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages). En cas d'impossibilité de raccordement au réseau public d'assainissement, l'étude devra démontrer l'absence d'impact sur la stabilité des terrains du projet et des terrains environnants.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Attestation de l'existence d'une étude géotechnique préalable par un expert agréé et de sa prise en compte dans le projet (construction, fondations, terrassements et drainages). En cas d'impossibilité de raccordement au réseau public d'assainissement, l'étude devra démontrer l'absence d'impact sur la stabilité des terrains du projet et des terrains environnants.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord.</i>

Risque Inondations

Aléa fort	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Refus.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Refus.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Refus. Le cas des stations d'épuration fera l'objet d'une demande d'avis à SAS-UR.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Accord pour travaux d'aménagement aux étages supérieurs.</i>
Aléa moyen	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Pas d'ouvertures jusqu'à 1 m au dessus du terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La totalité de l'assiette des remblais de surélévation hors bâti ne devra pas excéder 50% de l'emprise du bâti.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Pas d'ouvertures jusqu'à 1 m au dessus du terrain naturel.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Pas d'ouvertures jusqu'à 1 m au dessus du terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La totalité de l'assiette des remblais de surélévation hors bâti ne devra pas excéder 50% de l'emprise du bâti.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les constructions annexes (garages, vérandas, ...) ne sont pas tenues de respecter la surélévation à + 1 m. Accord pour l'aménagement ou la surélévation de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>
Aléa faible	Construction nouvelle à usage d'habitation	<i>Pas d'ouvertures jusqu'à 0,5 m au dessus du terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La totalité de l'assiette des remblais de surélévation hors bâti ne devra pas excéder 100% de l'emprise du bâti.</i>
	Construction à usage agricole sans habitat permanent	<i>Accord.</i>
	Construction à usage professionnel non agricole ou de service public, sans habitat permanent	<i>Pas d'ouvertures jusqu'à 0,5 m au dessus du terrain naturel. Pas de sous-sols. Les clôtures devront être transparentes aux écoulements. La totalité de l'assiette des remblais de surélévation hors bâti ne devra pas excéder 100% de l'emprise du bâti.</i>
	Aménagement de construction existante avec ou sans habitat permanent	<i>Les constructions annexes (garages, vérandas, ...) ne sont pas tenues de respecter la surélévation à + 0,5 m. Accord pour l'aménagement de niveaux supérieurs existants ou à créer.</i>

