



Réunion Publique du 10 janvier 2019

Présentation de la cartographie des aléas

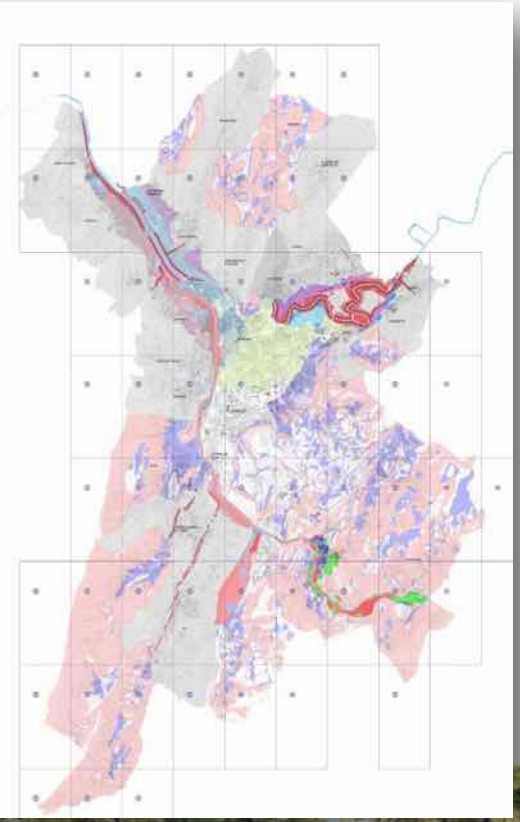
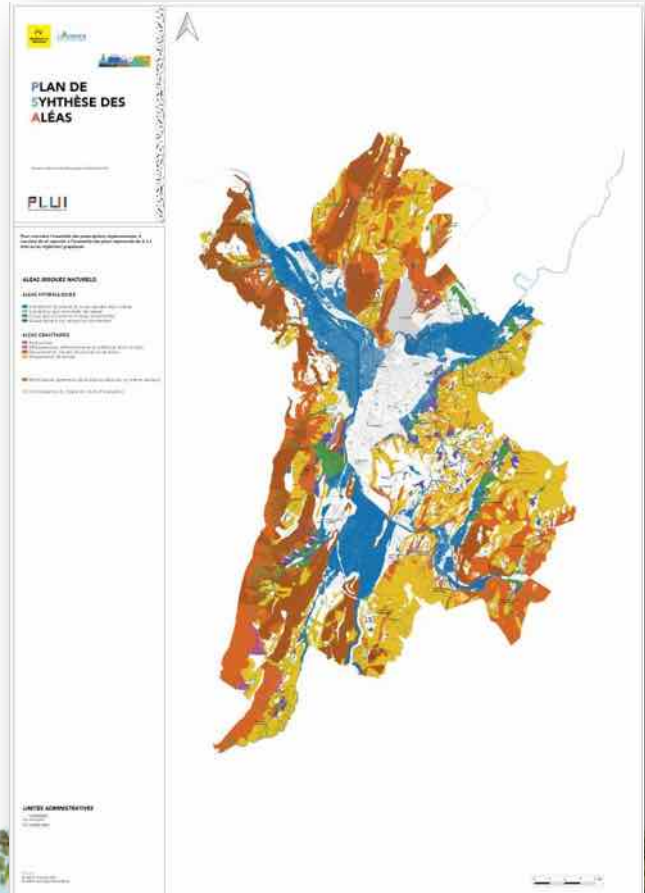
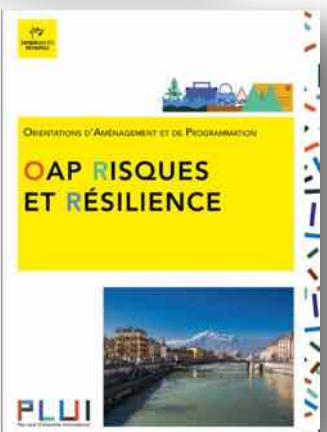
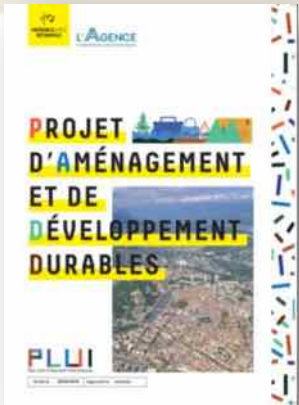
Saint Pierre et Notre Dame de Mésage



GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

lametro.fr

Le PLUI : un outil de planification, basé sur une connaissance renouvelée et exhaustive du territoire



1. Rappel du contexte

- En Isère, une doctrine locale de qualification des aléas et de transcription réglementaire (risques) depuis 17 ans, pour ce qui relève des missions régaliennes de l'Etat (PPR), avec une déclinaison pour les documents informatifs (cartes d'aléas sans PPR) destinés à être intégrés dans les documents de planifications (SCOT, PLUi, PLU) ; cf guide ADS/PLU de 2002 revu en 2009.
- En 2016, volonté de faire évoluer cette doctrine, afin de cadrer aux exigences nationales (inondations, ouvrages) et locales (PLUi) : c'est le cadre de réalisation de ces nouvelles cartographies d'aléas.
- Pour le PLUI de la Métropole : volonté de couvrir les 30 communes sans PPRN approuvés par des cartes d'aléas homogènes.



2. Pourquoi une nouvelle qualification des aléas en Isère ?

Objectif 1 : améliorer la précision des grilles 1998-2015

Objectif 2 : cadrer avec les groupes nationaux PPRN, par exemple proposer des classes d'aléas très forts et exceptionnels, des méthodes de qualifications multicritères, prendre en compte le rôle de la forêt...

Objectif 3 : permettre une meilleure lisibilité/traçabilité de la transcription des aléas en risques (qui vise la constructibilité et l'aménagement)

Objectif 4 : cadrer avec l'évolution de la prise en compte nationale du risque inondation (PPRI, SLGRI, GEMAPI...)

Objectif 5 : permettre de construire/réaliser des projets dans certaines zones d'aléas moyens, avec des prescriptions renforcées et adaptées.

Objectif 6 : réaliser un nouveau cahier des charges (méthodologie) et un modèle-type validé-diffusé par DDT (= Etat) pour l'ensemble du département.



3 - Historique simplifié de l'affichage des risques en Isère

Un bref rappel de l'historique : 45 ans de cartographie des risques naturels (1970-2015)

1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
R 111-3		R 111-3		cartes aléas	cartes aléas				
			PER		PPRN				
←		←			←				
grilles disparates		grille unique (Lilian Messon) PER : 3 niveaux d'aléa Cartes aléas balisées entre 1992 et 1995			grille unique à 3 niveaux d'aléa En 2000, introduction de l'aléa C				

Notre Dame de Mésage

St Pierre de Mésage





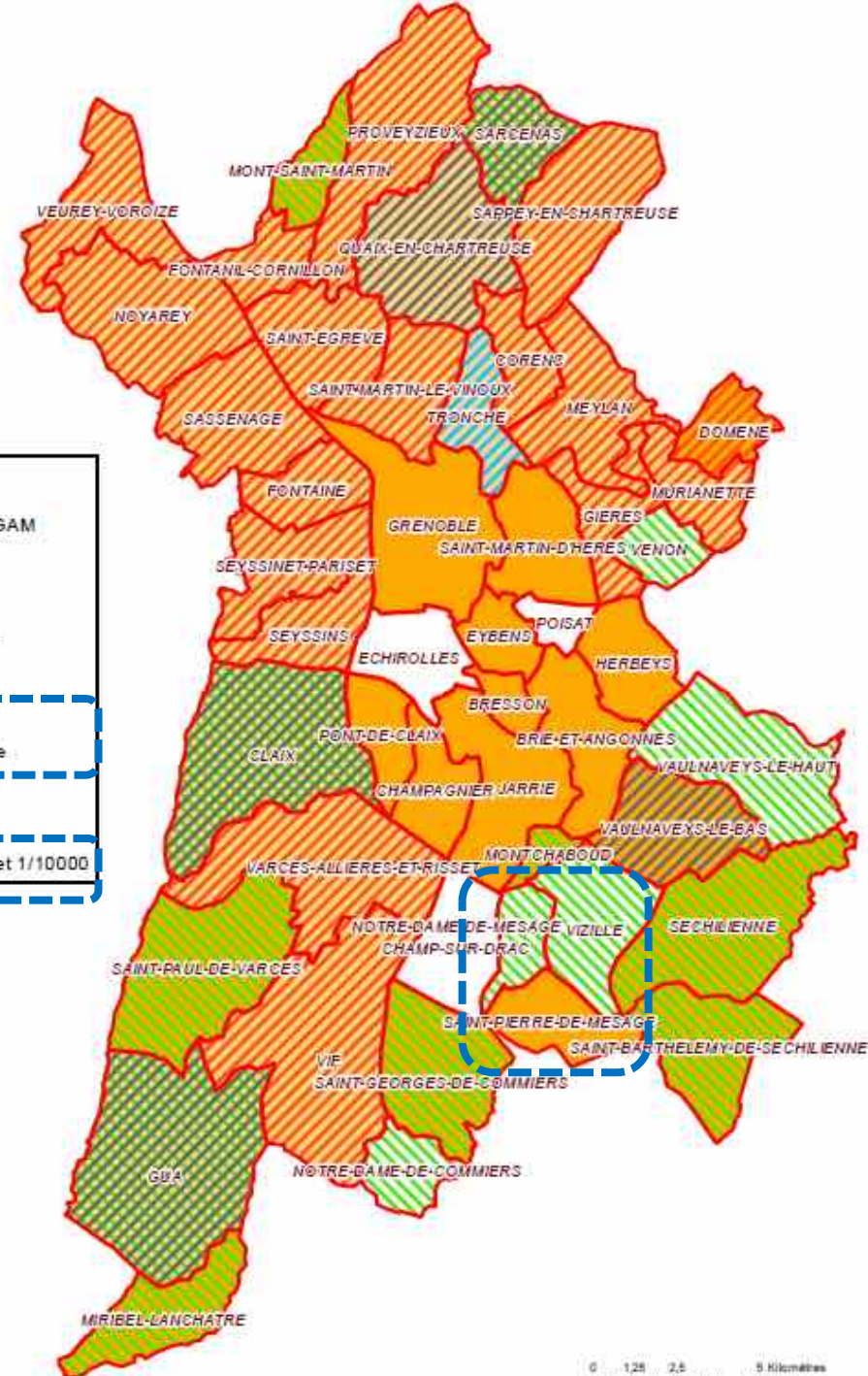
Bilan sur GAM avant réalisation des nouvelles cartes

Notre Dame de Mésage : carte
R 111-3 de 1991 à mettre à
jour

St Pierre de Mésage : carte
d'aléa 2007 à mettre à jour

Légende

- 49_communes_GAM
- PPRN
 - PPRN en cours
 - PPRN approuvé
 - PPRN PAC
- R111_3
 - R 111-3 approuvé
- carte_alea
 - echelle 1/10000
 - echelles 1/5000 et 1/10000





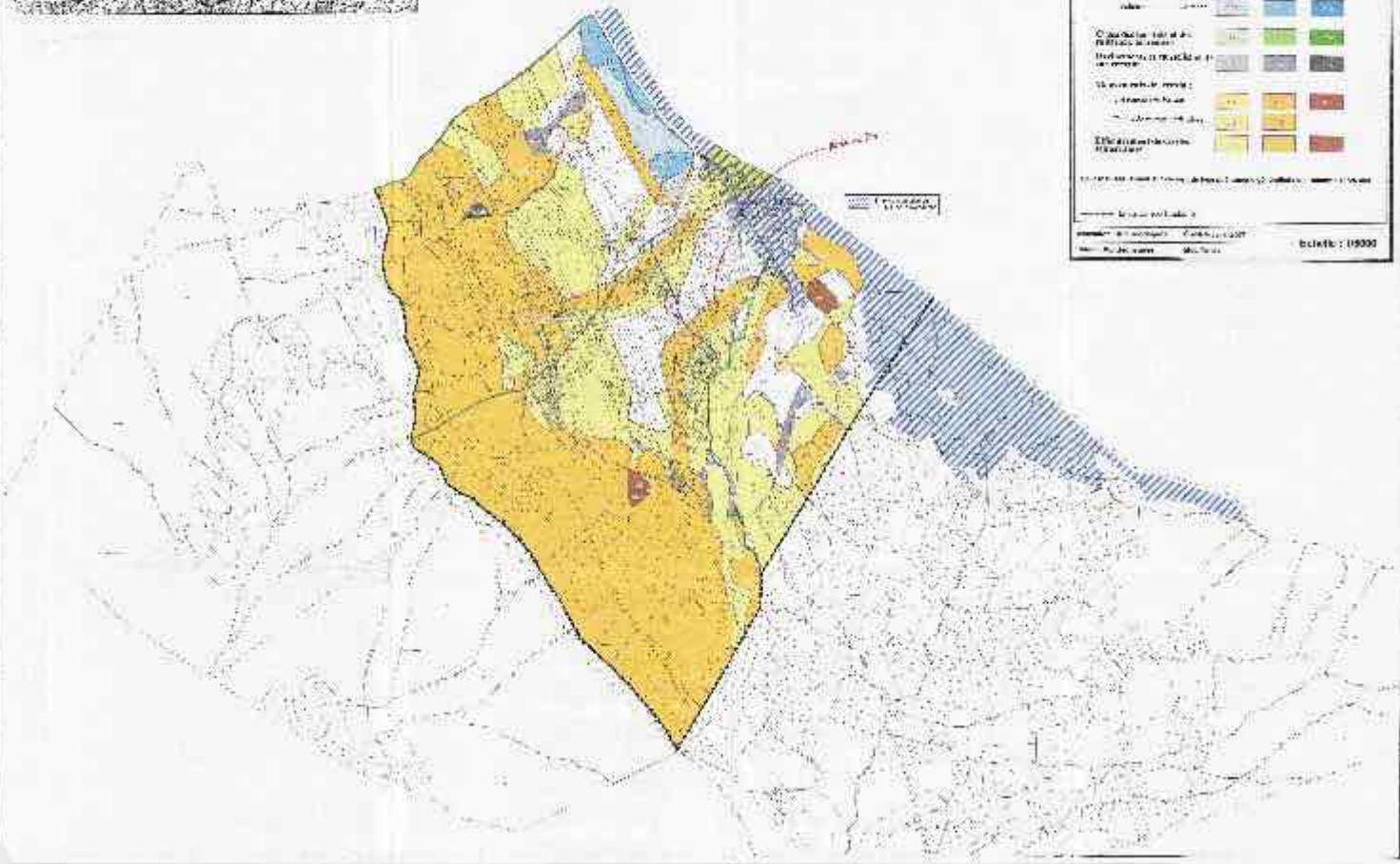
rtm

Commune de SAINT-PIERRE-DE-MÉSAGE

**CARTE DES ALÉAS
(FOND CADABRAL)**

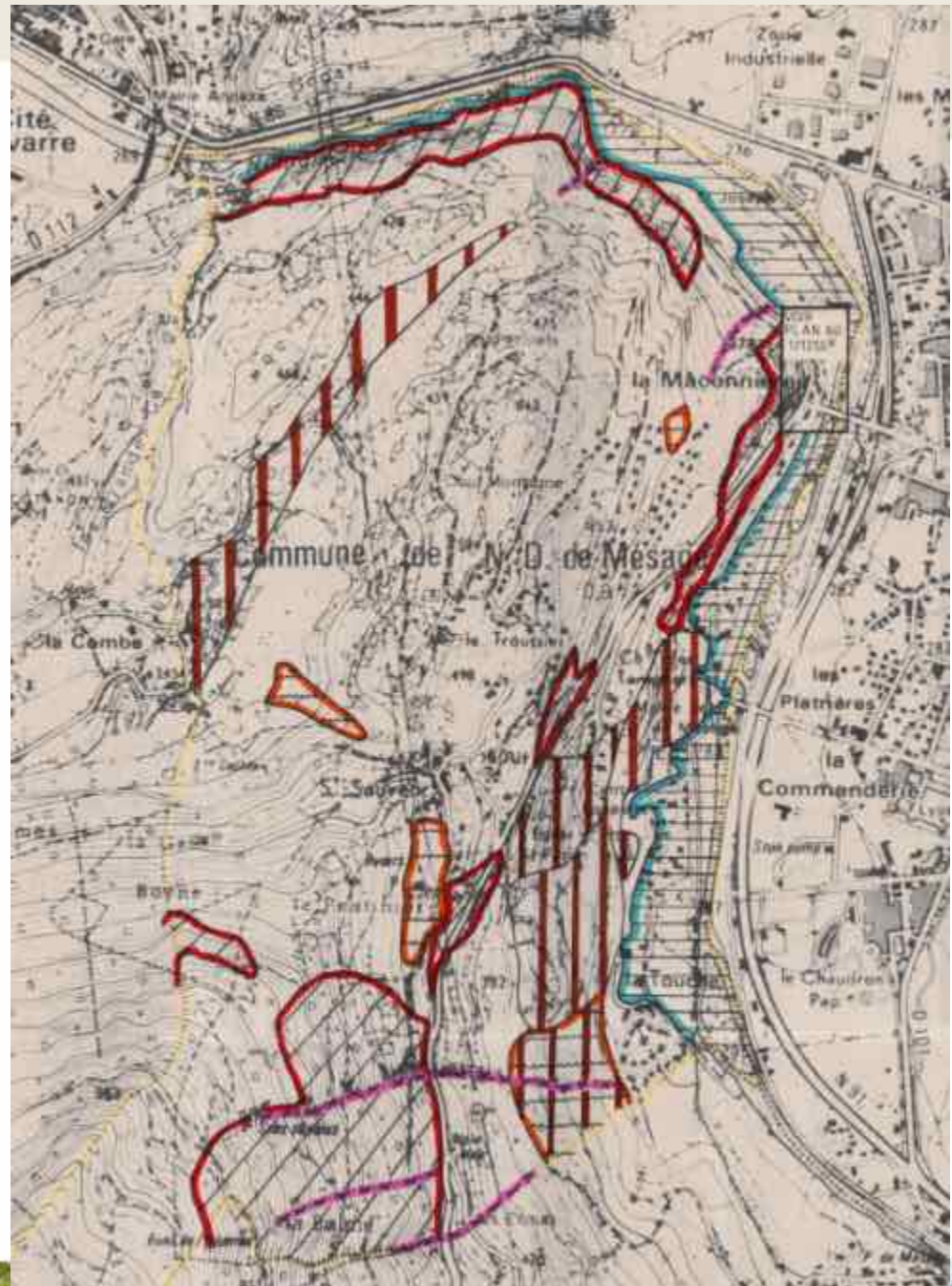
Aléa	Code	Couleur	Symbole
Aléa 1 : Inondation par débordement de cours d'eau	1	Vert clair	Vert clair
Aléa 2 : Inondation par ruissellement	2	Vert moyen	Vert moyen
Aléa 3 : Inondation par remontée de nappe	3	Vert foncé	Vert foncé
Aléa 4 : Inondation par rupture de barrage	4	Orange	Orange
Aléa 5 : Inondation par rupture de digue	5	Rouge	Rouge
Aléa 6 : Inondation par rupture de barrage	6	Rouge foncé	Rouge foncé

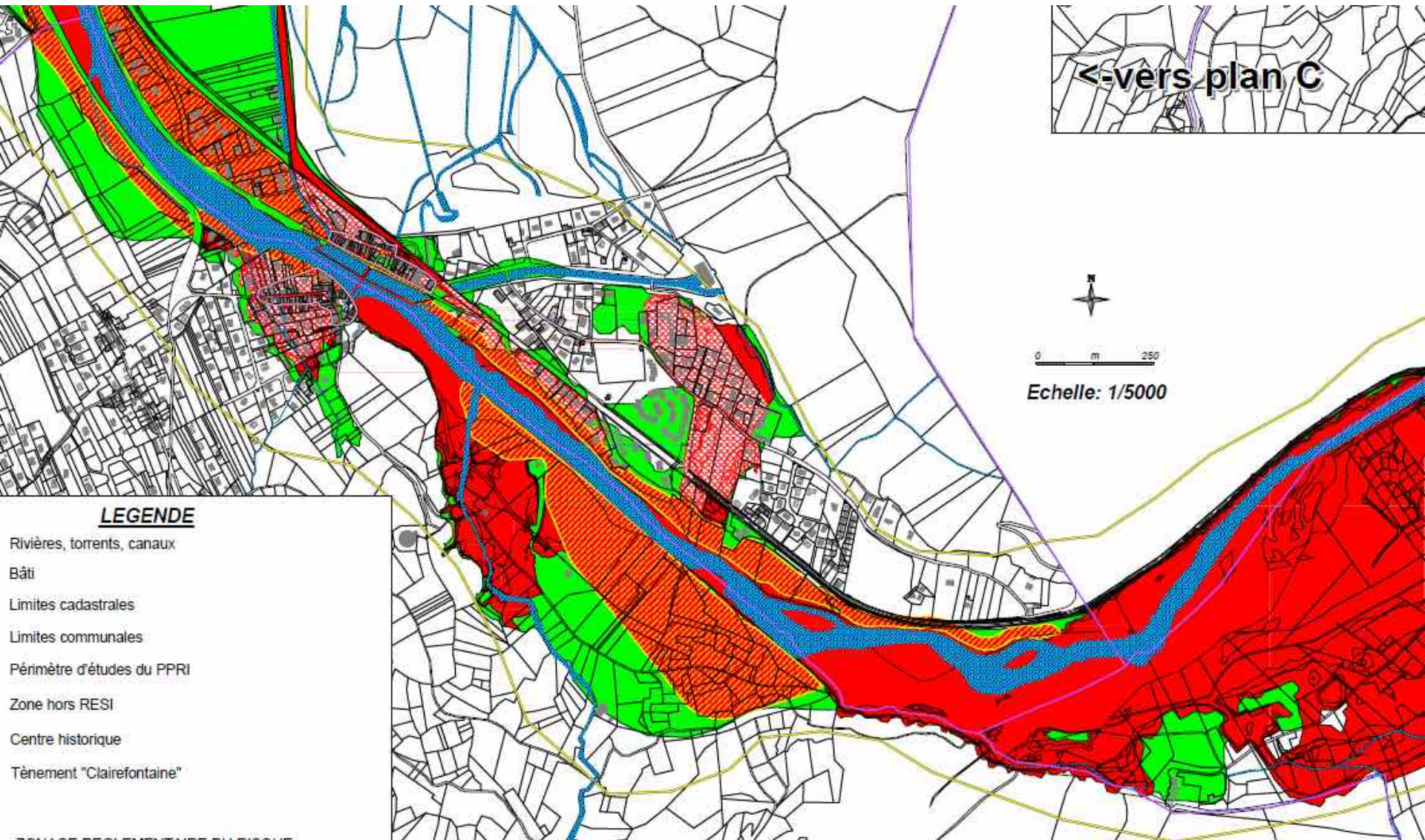
Échelle : 1:10000



ND de Mesage

R 111-3 de
1991





<-vers plan C



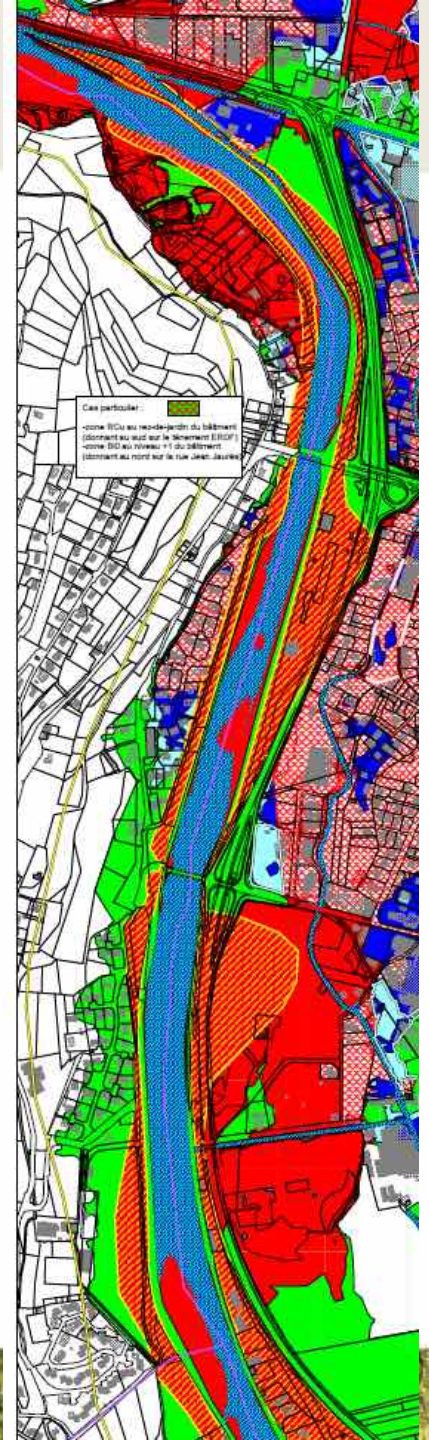
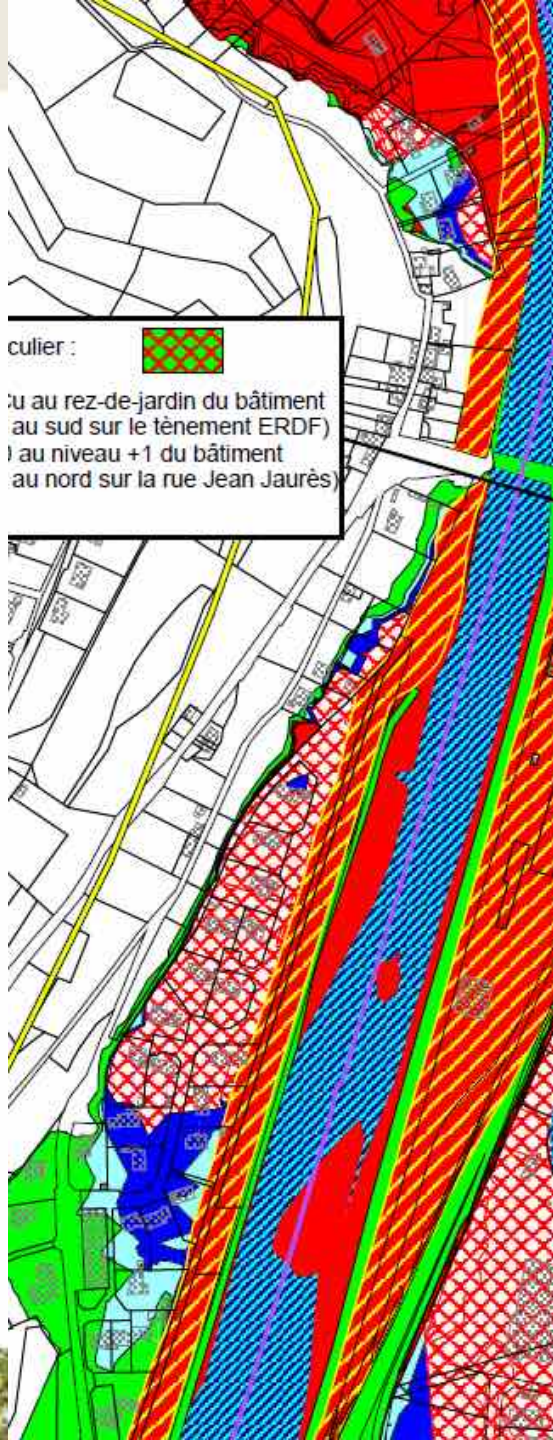
0 m 250

Echelle: 1/5000

LEGENDE

- Rivières, torrents, canaux
- Bâti
- Limites cadastrales
- Limites communales
- Périmètre d'études du PPRI
- Zone hors RESI
- Centre historique
- Tènement "Clairefontaine"

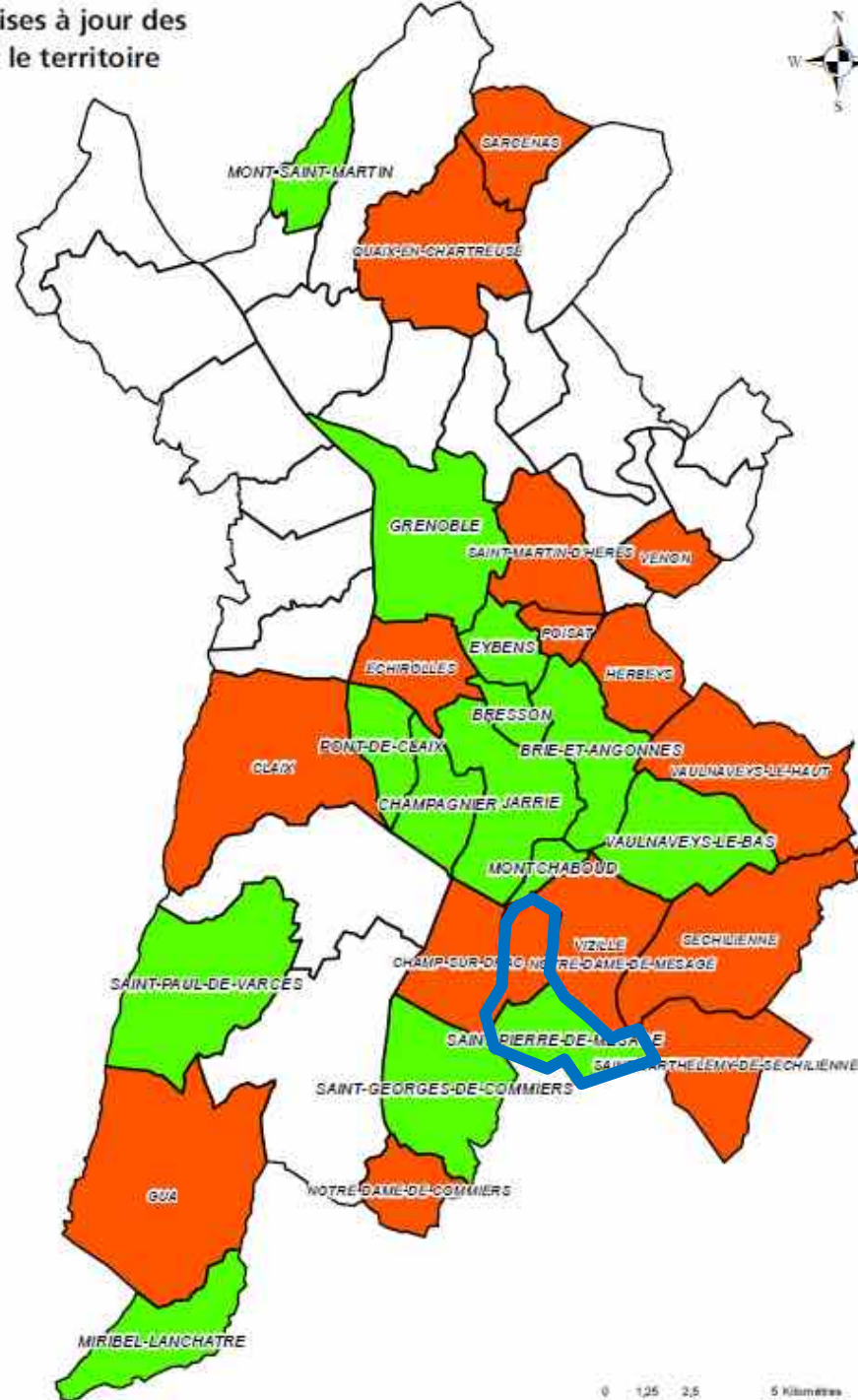






Les nouvelles cartes d'aléas :

- 30 communes,
- deux lots (réalisation ou mise à jour),
- 5 mois de réalisation,
- 10 chargés d'études,
- 4 personnes mobilisées pour l'AMO
- 2 personnes chargés du suivi pour la Métropole



4 - Pour réaliser les cartes...

- Dire d'expert
- Parcours systématique du terrain avec enquête auprès des habitants et mairies
- Réutilisation, après étude critique, de tous les documents existants (rapports, études, données historiques, anciennes cartographies)
- Utilisation d'outils simples : calculs hydrauliques sommaires pour tous les bassins versants supérieurs à 5ha
- Validation des cartes : en interne au sein des bureaux d'études puis avec l'AMO.



Phénomènes naturels pris en compte

Aléa	Symbole	Définition du phénomène
Crue rapide des rivières	C	Inondation pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations. Les bassins versants de taille petite et moyenne sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides.
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle, sans communication avec le réseau hydrographique. L'eau provient d'un ruissellement sur versant ou d'une remontée de nappe.
Crue des ruisseaux torrentiels, des torrents et des rivières torrentielles	T	Crue d'un cours d'eau à forte pente (plus de 5 %), à caractère brutal, qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides (plus de 10 % du débit liquide), de forte érosion des berges et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel. Cas également des parties de cours d'eau de pente moyenne (avec un minimum de 1%) lorsque le transport solide reste important et que les phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents. Les laves torrentielles sont rattachées à ce type d'aléa.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).

Phénomènes naturels pris en compte

Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est inférieur à une centaine de mètres cubes. Au-delà, on parle d'écroulements en masse, pris en compte seulement lorsqu'ils sont facilement prévisibles.
Affaissement, effondrement	F	Évolution de cavités souterraines d'origine naturelle (karst) et anthropique (carrière) avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement). Celles d'origine minière ne relèvent pas du code de l'Environnement (code Minier), mais peuvent y être signalées pour information.

Tableau I.1: Définition des phénomènes naturels



5 – De nouveaux aléas

Jusqu'en 2015

Avalanches :

Inondations :

Crues rapides des rivières

Inondations en pied de versant

Crues des torrents et rivières torrentielles

Ravinements et ruissellements sur versant

Mouvements de terrain :

Glissements de terrain

Chutes de pierres et de blocs

Affaissements, effondrements, suffosions

Aggravation	Exceptionnel	Aléas			
		Faible	Moyen	Fort	Très fort Très fort fort aggravé
	AE	A1	A2	A3	
		C1	C2	C3	C4
		I'1	I'2	I'3	I'4
	TE	T1	T2	T3	T4
		V1 V1a	V2	V3	V4
	G0	G1	G2 abcd	G3 abcd	G4
		P1	P2	P3	P4
		F1	F2	F3	FS

Indices supplémentaires C T : voir note méthodologique

Figure II.1: Grille de qualification des aléas retenue.



5 – De nouveaux aléas

Les aléas d'inondations (C, I', V, T)

- Création d'un aléa très fort pour les lits mineurs des cours d'eau/torrents/ravins/fossés (C4, T4, V4)
- C (inondations / crue rapide) – pas d'alerte possible – petits BV – pas de transport solide.
- I' (inondations en pied de versant) reste inchangé (eau sans vitesse derrière un obstacle)
- V (ruissellements) cartographié en dehors de toute axe hydrographique, mais avec possibilité de transport solide modéré.
- T (torrentiel) caractérisé par un transport solide prédominant.



Aléas inondations C

Hauteur H en m	Vitesse V en m/s				
	$V < 0,2$	$0,2 < v < 0,5$	$0,5 < v < 1$	$1 < v < 2$	$V > 2$
$H < 0,5$	Faible (C1)	Moyen (C2)	Fort (C3)	Très fort (C4)	Très fort (C4)
$0,5 < H < 1$	Moyen (C2)	Moyen (C2)	Fort (C3)		
$1 < H < 2$	Fort (C3)		Très fort (C4)		
$H > 2$ (zone de très forte hauteur d'eau)	Très fort (C4)				

Aléas inondations V et I'

Axes de concentration de l'écoulement **Très fort - V4**

		Vitesse d'écoulement en m/s		
		0,2 à 0,5	0,5 à 1	> 1
Hauteur de submersion en mètres	0 à 0,2	Faible V1 / V1a	Faible V1	Faible V1
	0,2 à 0,5	Faible V1	Moyen V2	Moyen V2
	0,5 à 1	Moyen V2	Fort V3	Fort V3
	> à 1	Fort V3	Très fort V4	Très fort V4

Aléa	Indice	Critère
Faible	Faible (I'1)	Hauteur de submersion inférieure à 0,5 m.
Moyen	Moyen (I'2)	Hauteur de submersion comprise entre 0,5 m et 1 m.
Fort	Fort (I'3)	Hauteur de submersion comprise entre 1 m et 2 m.
Très fort	Très fort (I'4)	Hauteur de submersion supérieure à 2 m.

Critères d'intensité	Niveaux d'intensité retenus		
	Fort	Moyen	Faible
Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques	La brutalité des phénomènes et des débordements ne laisse pas la possibilité d'anticiper et de se déplacer hors de la zone exposée ou jusqu'à une zone refuge ou La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m. ou Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m. ou La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm.	Les phénomènes sont suffisamment progressifs pour laisser la possibilité d'anticiper et, au moins, de rejoindre une zone refuge. et Un des seuils de l'intensité faible est dépassé, mais : La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m. et Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m. et La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 50 cm.	Les phénomènes sont progressifs et laissent la possibilité d'anticiper pour quitter la zone menacée ou rejoindre une zone refuge et La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 0,5 m. et Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 0,5 m. et La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 10 cm.
Flottants	Les risques d'impact par des flottants de grande taille (arbres) sont importants.	Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont faibles.	Les flottants sont de petite taille et ne peuvent pas endommager une façade de maison.
Laves torrentielles	La parcelle peut être atteinte par des laves torrentielles, soit en zones de transit soit en zones de dépôts épais et pouvant contenir des blocs de plus de 50 cm.	La parcelle est située en dehors des zones de transit des laves torrentielles, mais peut être atteinte par des dépôts fluides de moins de 1 m d'épaisseur et sans éléments transportés de plus de 50 cm	La parcelle ne peut pas être atteinte par des laves torrentielles

Probabilité d'atteinte	Signification
Forte	Compte tenu de sa situation, la parcelle est atteinte presque à chaque fois que survient l'événement de référence, ou plus souvent.
Moyenne	La parcelle bénéficie d'une situation moins défavorable que ci-dessus vis-à-vis des débordements prévisibles, ce qui la conduit à être nettement moins souvent affectée.
Faible	La submersion de la parcelle reste possible pour au moins l'un des scénarios de référence, mais nécessite la concomitance de plusieurs facteurs aggravants.



Aléa torrentiel T

Aléa de référence		Intensité		
		Faible	Moyenne	Fort
Probabilité d'atteinte	Faible	Faible - T1	Moyen - T2	Fort - T3
	Moyenne	Faible - T1	Moyen - T2	Fort - T3
	Fort	Moyen - T2	Fort - T3	Fort - T3

Aléas mouvements de terrain (G, P, F) :

- Principe de bâti adapté/bâti standard : *pose le problème de la maîtrise d'oeuvre du bâti adapté (normes, études, qualification, etc.)*
- Estimation de l'occurrence et des dommages probables sur 100 ans
- Affaissements/effondrements : cf. guide PPRN cavités souterraines.
- Séisme traité par loi/décret donc non concerné

Aléa Glissement de terrain (G)

Probabilité d'occurrence \ Intensité	Bâti adapté			
	Dommages limités, non structurels, sur un bâti standard	Dommages structurels au bâti standard. Pas de dommages au bâti adapté à l'aléa	Destruction du bâti standard. Dommages structurels au bâti adapté à l'aléa moyen	Destruction du bâti adapté à l'aléa moyen (phénomène de grande ampleur)
Glissement potentiel (sans indice), sans facteur hydrologique aggravant reconnu , en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte	Faible (G1)	Moyen (G2c)	Fort (G3c)	Très fort (G4)
Glissement potentiel (sans indice) avec absence de facteur hydrologique aggravant reconnu , en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou Glissement potentiel (sans indice), avec facteur hydrologique aggravant reconnu , en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement	Moyen (G2a)	Fort d'intensité modérée (G3a)	Fort (G3d)	Très fort (G4)
Glissement actif avec traces de mouvements récents, Glissement ancien , Glissement potentiel (sans indice), avec facteur hydrologique aggravant reconnu , Pente forte et/ou pente de déclenchement supérieure ou égale à glissement constaté.	Moyen (G2b)	Fort d'intensité modérée (G3b)	Très fort (G4)	Très fort (G4)

Aléa Glissement de terrain - exemples

Intensité faible x probabilité d'occurrence forte = **aléa moyen G2b** = **RG/Bg2**

Intensité **faible** car Bâti
Standard résiste

Occurrence **forte** car pente
forte, ruissellements en
amont, colluvions,
phénomènes « récurrents »
(talus)...



Aléa Glissement de terrain - exemples

Intensité faible à modérée x
probabilité d'occurrence forte =
aléa **moyen G2b** ou **fort G3b** =
RG/Bg2 ou **RG**

Intensité **faible** car Bâti
Standard résiste (dommages
limités) mais une construction
adaptée serait préférable
(dans ce cas intensité
modérée)

Occurrence **forte** car pente
forte, ruissellements en
amont, colluvions,
phénomènes « récurrents »
mais aléatoires ...



Aléa Glissement de terrain - exemples

Intensité faible à modérée x
probabilité d'occurrence
moyenne = **aléa moyen G2a**
ou **fort G3a** = **RG/Bg2** ou **RG**

Intensité **faible** car Bâti
Standard résiste (dommages
limités) mais une construction
adaptée serait préférable
(dans ce cas intensité
modérée)

Occurrence **moyenne** car
pente modérée, petit talus,
ruissellements en amont,
colluvions, phénomènes
aléatoires ...



Aléa Glissement de terrain - exemples

Montagneux (Ain)

Intensité modérée x
probabilité d'occurrence
forte = **aléa fort G3b = RG**

Intensité **modérée** car
nécessité d'avoir une
construction adaptée.

Occurrence **forte** car
glissement actif (très
lent), pente modérée,
sources, ruissellements
en amont, colluvions, ...



Aléa Glissement de terrain – Piège

Intensité élevée x probabilité d'occurrence forte = **aléa très fort G4 = RG**

Intensité **élevée** car nécessité d'avoir une construction renforcée, avec dommages résiduels possibles.

Occurrence **forte** car glissement potentiel (très rapide), pente forte, sources, ruissellements en amont, argiles et tufs, ...

Claix
30/12/2017



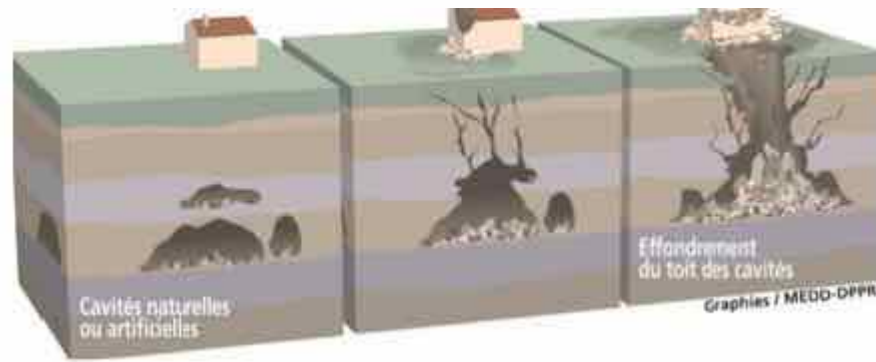
Aléa Effondrement (F)

Intensité	Prédisposition		
	Peu sensible	Sensible	Très Sensible
Limitée	Faible	Faible	Moyen
Modérée	Faible	Moyen	Fort
Elevée	Moyen	Fort	Fort

Figure III.3: Grille de caractérisation de l'aléa - étude INERIS

Aléa		Probabilité d'occurrence		
		Faible	à	Fort
Intensité	Limitée	Faible à Très Fort		
	à Élevée à très élevée			





Figure III.4: Grille de caractérisation aléas pour cette étude

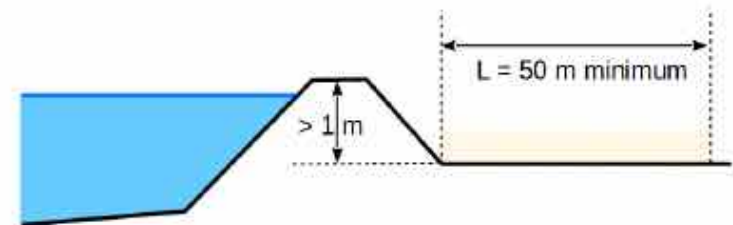


6. Ouvrages de protections

Torrents (T) : Plusieurs cartographies d'aléas en cas d'ouvrages de protection :

- Cartographie de l'aléa **sans** ouvrage (= ouvrage « transparent »)
- "Cas 1" du CCTP: Cartographie de l'aléa en cas de ruine généralisée de l'ouvrage (aléa très exceptionnellement supérieur à celui où l'ouvrage est considéré transparent)
- "Cas 2" du CCTP: Cartographie de l'aléa en cas de ruine partielle de l'ouvrage, souvent déjà intégrée dans la cartographie de l'aléa avec prise en compte de l'ouvrage. A n'afficher que si nécessaire pour mettre en évidence l'intérêt de l'ouvrage et de son entretien.
- *Considérer le débit en régime transitoire, sauf si le lit mineur a la capacité de transit pour un débit centennal en aval de l'ouvrage limitant, et qu'il n'y a que très peu d'ouvrages limitants (pouvant donc faire l'objet de travaux d'amélioration de leur gabarit);*

-  Bassins et plages de dépôt
-  Bandes de précaution réglementaire
-  Zones de présomption d'effondrement d'une galerie hydraulique
-  Sections couvertes (emprise indicative)



7 - Le dossier de la carte des aléas

GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLIS

Cartographie des aléas naturels prévisibles sur le territoire de Grenoble Alpes Métropole, dans le cadre de l'élaboration du PLUi

Note méthodologique générale

Métro Grenoble - Grenoble Alpes Métropole
AMO - Service RTM aléas / PRODIGE Environnement

Référence	1001229	Version	3.0
Date	23 juillet 2018	Édition du	27/06/17

GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLIS

DOCUMENT PROVISOIRE

Cartographie des aléas naturels prévisibles sur le territoire de Grenoble Alpes Métropole, dans le cadre de l'élaboration du PLUi

Commune de Saint-Pierre-de-Mésage

Note de présentation

Métro Grenoble - Grenoble Alpes Métropole
AMO - Service RTM aléas / PRODIGE Environnement

Référence	1001229	Version	3.0
Date	27 mai 2018	Édition du	06/07/17

Commune de SAINT-PIERRE-DE-MÉSAGE

CARTE DES ALÉAS

Légende :

Aléas	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa
Aléa	Aléa	Aléa	Aléa	Aléa

Aléas supplémentaires : * voir note méthodologique

- Limites communales
- Courbes de niveau
- Logements
- Réseaux
- Cantiers
- Marchés pavés
- Bassins et plages de dépôt
- Bandes de préservation réglementaires
- Zones de présomption d'impacts d'une galerie hydraulique
- Sections couvertes (arrosage indicatif)

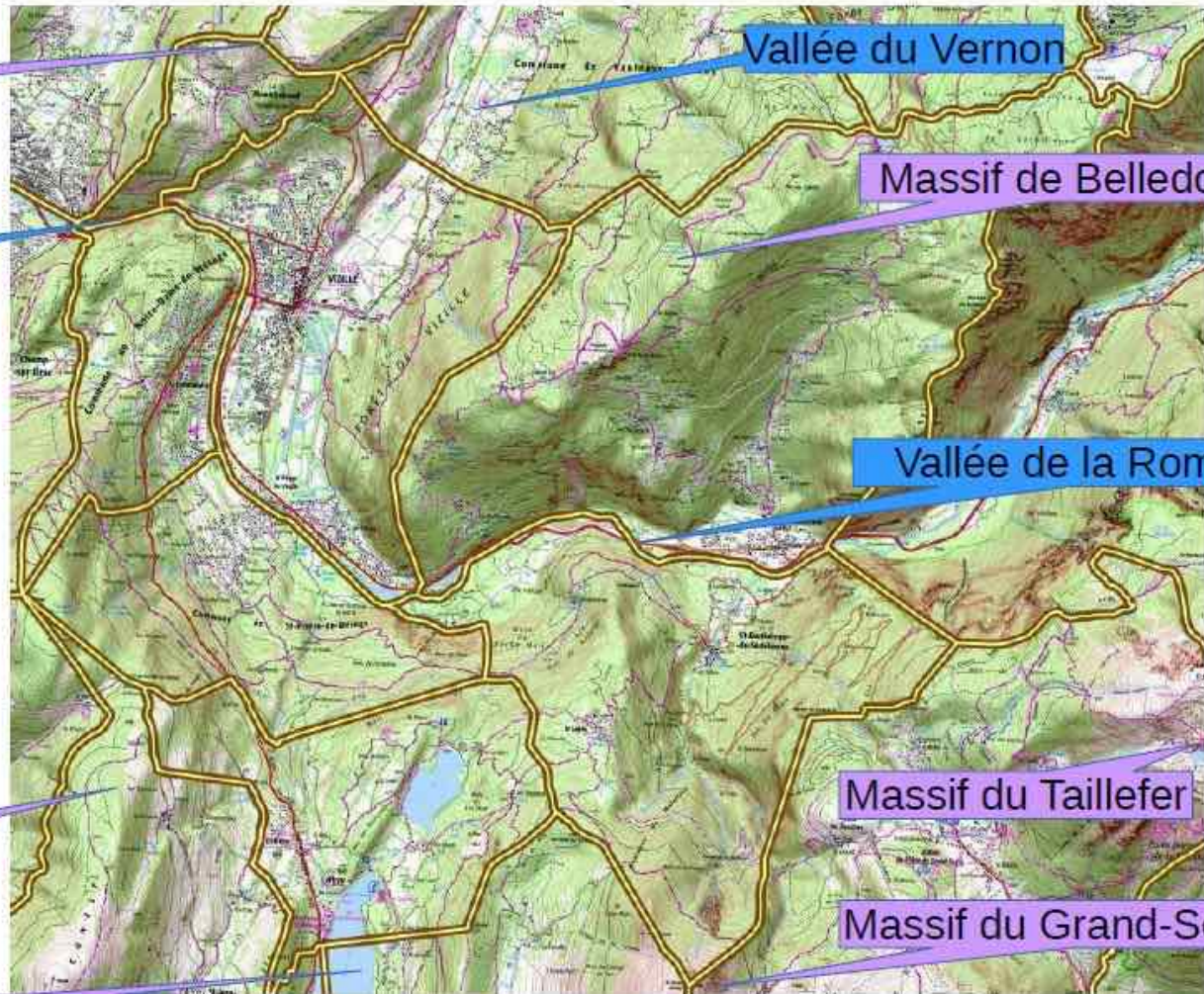
Echelle : 1/5 000

Version 3 pour bases d'améliorations PLUi

Matérialisé le 18 août 2018

Version 3 juillet 2018 ; dossier d'arrêt du PLUi septembre 2018

Relief général



Sommet de Bellevue

Cluse de Godard

Vallée du Vernon

Massif de Belledonne

Vallée de la Romanche

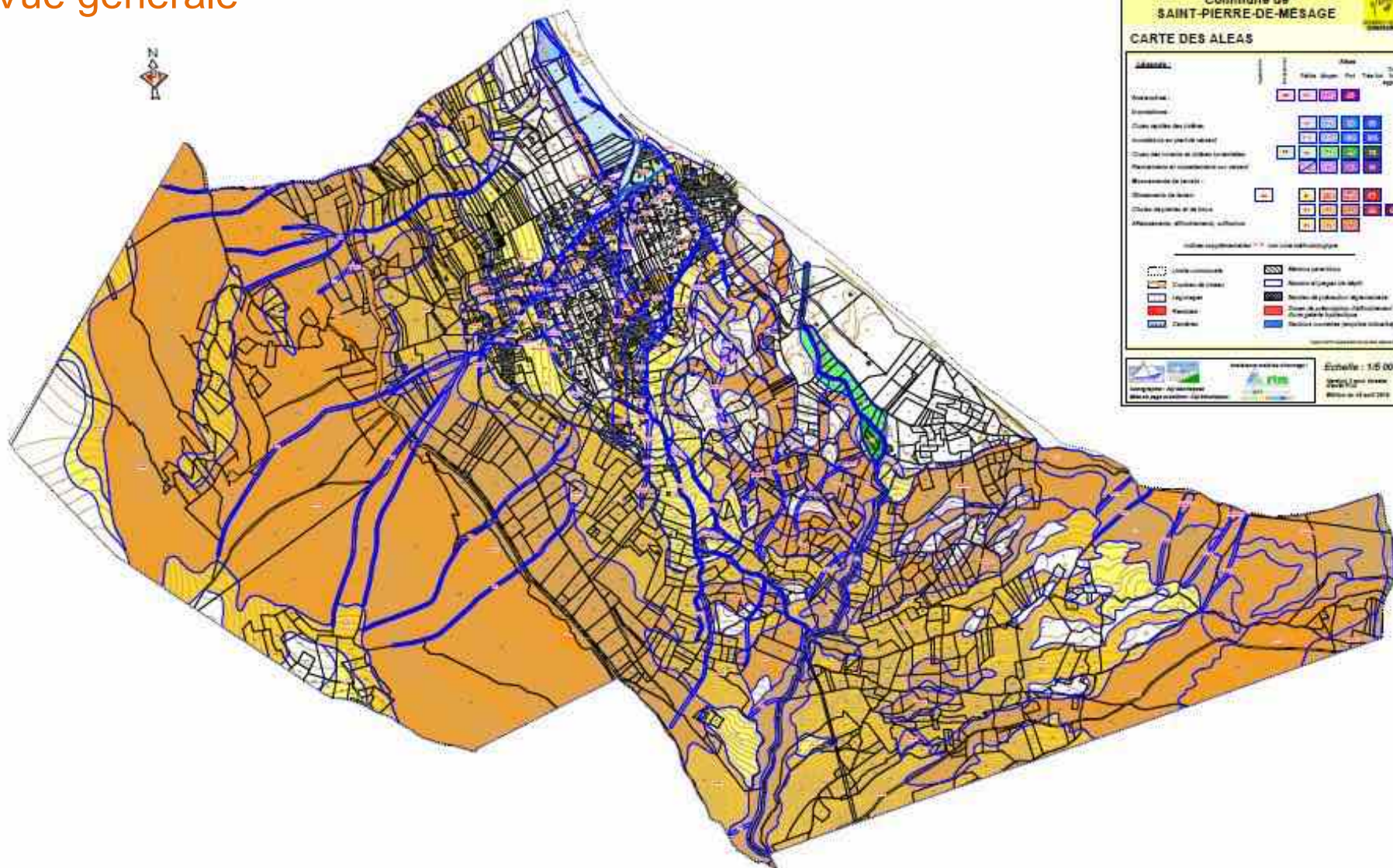
Massif du Conest

Massif du Taillefer

Massif du Grand-Serre-Tabor

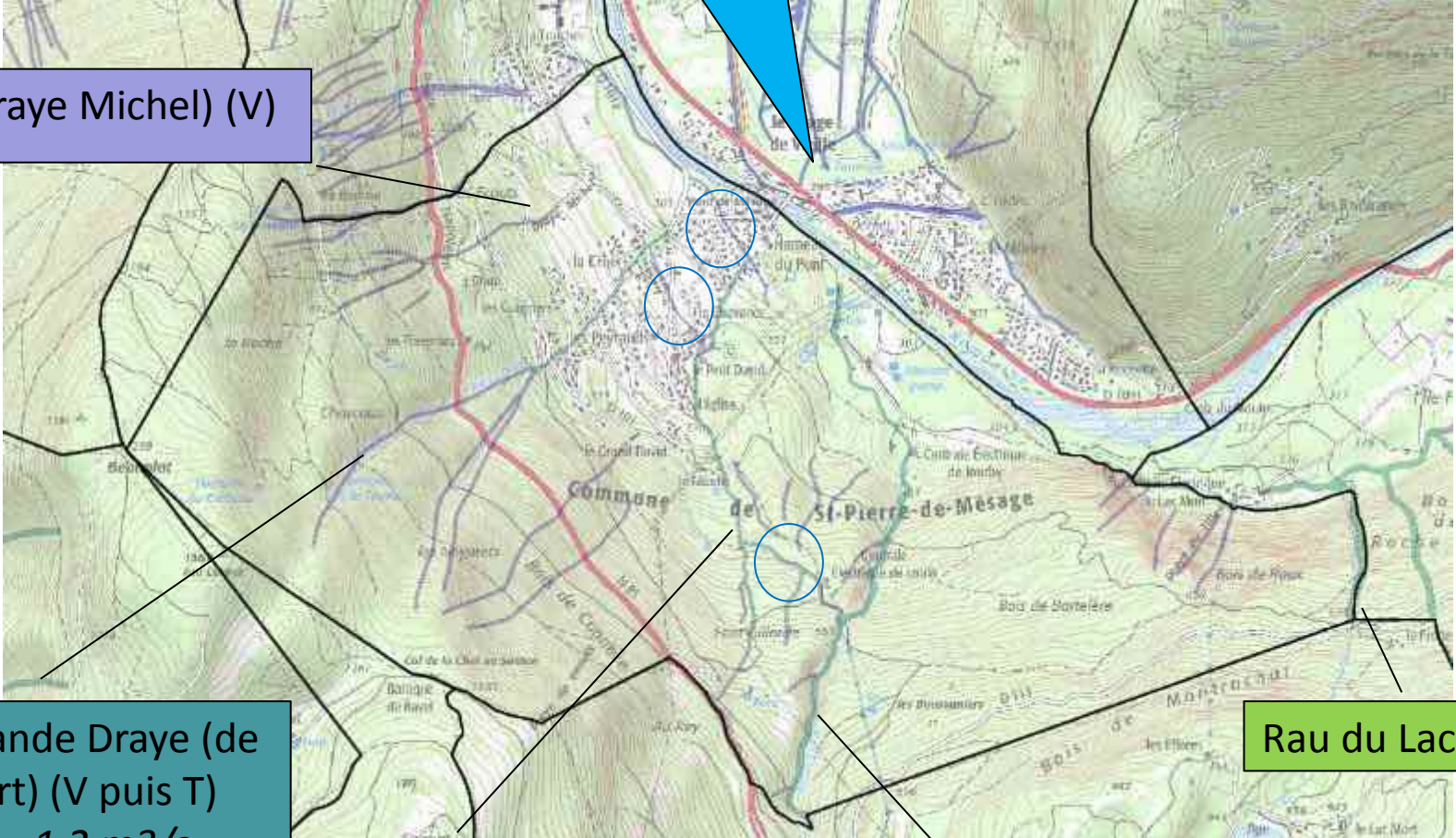
Plateau Matheysin

Vue générale



La Romanche (PPRi)

La Draye Michel (V)



La Grande Draye (de Bessart) (V puis T)
 $Q_{100} = 1.2 \text{ m}^3/\text{s}$

Rau du Moulin (T)
 $Q_{100} = 2.4 \text{ m}^3/\text{s}$

Torrent de Jouchy (T)

Rau du Lac Mort (T)



Collines bordières de Belledonne
(calcaires, marno-calcaires, calschistes)

Alluvions fluviales de la
vallée de la Romanche

Cône de déjection fossile

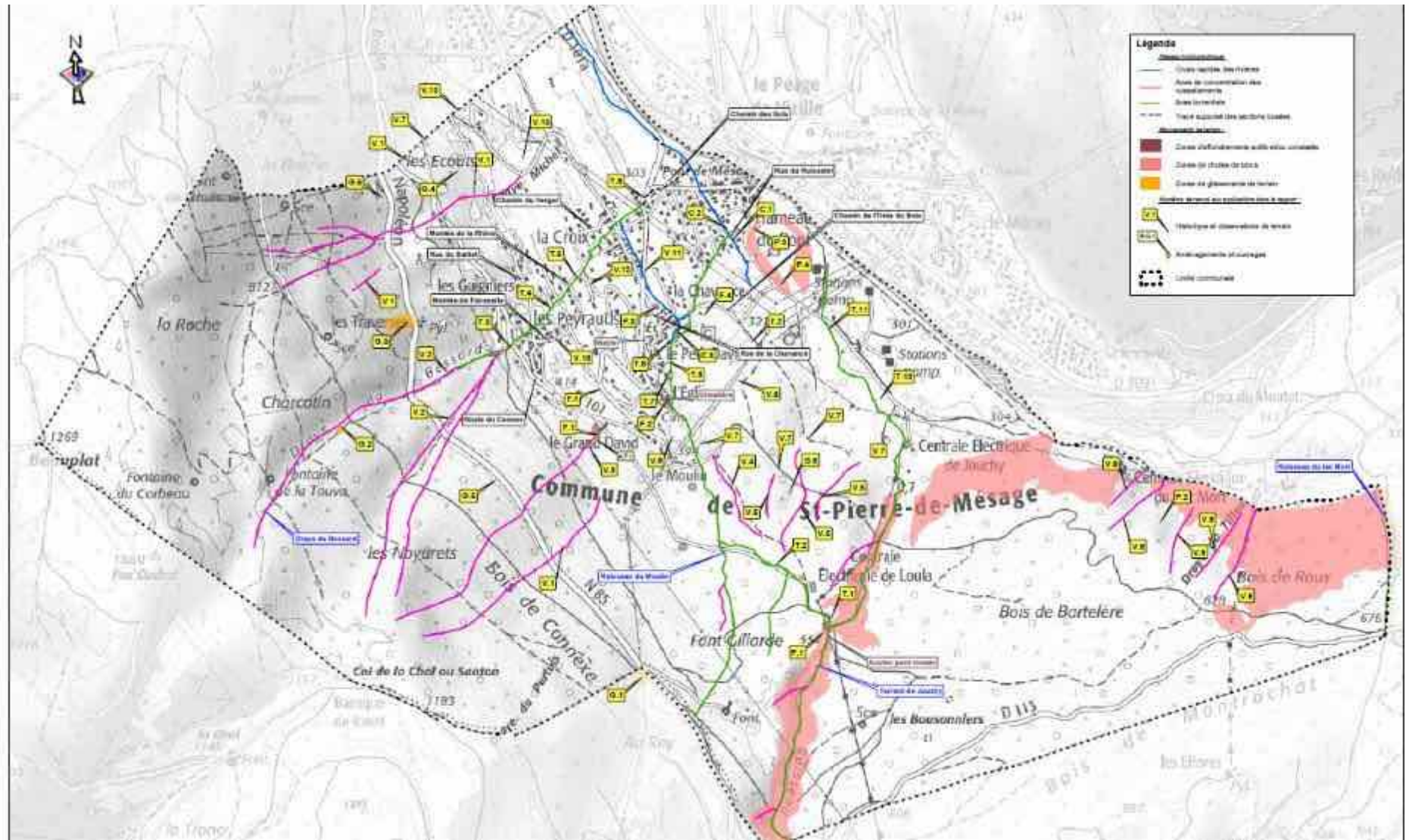
Grands
tassements de
versant

Affleurement gypseux



Figure 11.2: extrait carte géologique





Le Rau de Jouchy – centrales électriques Loula / Lac Mort

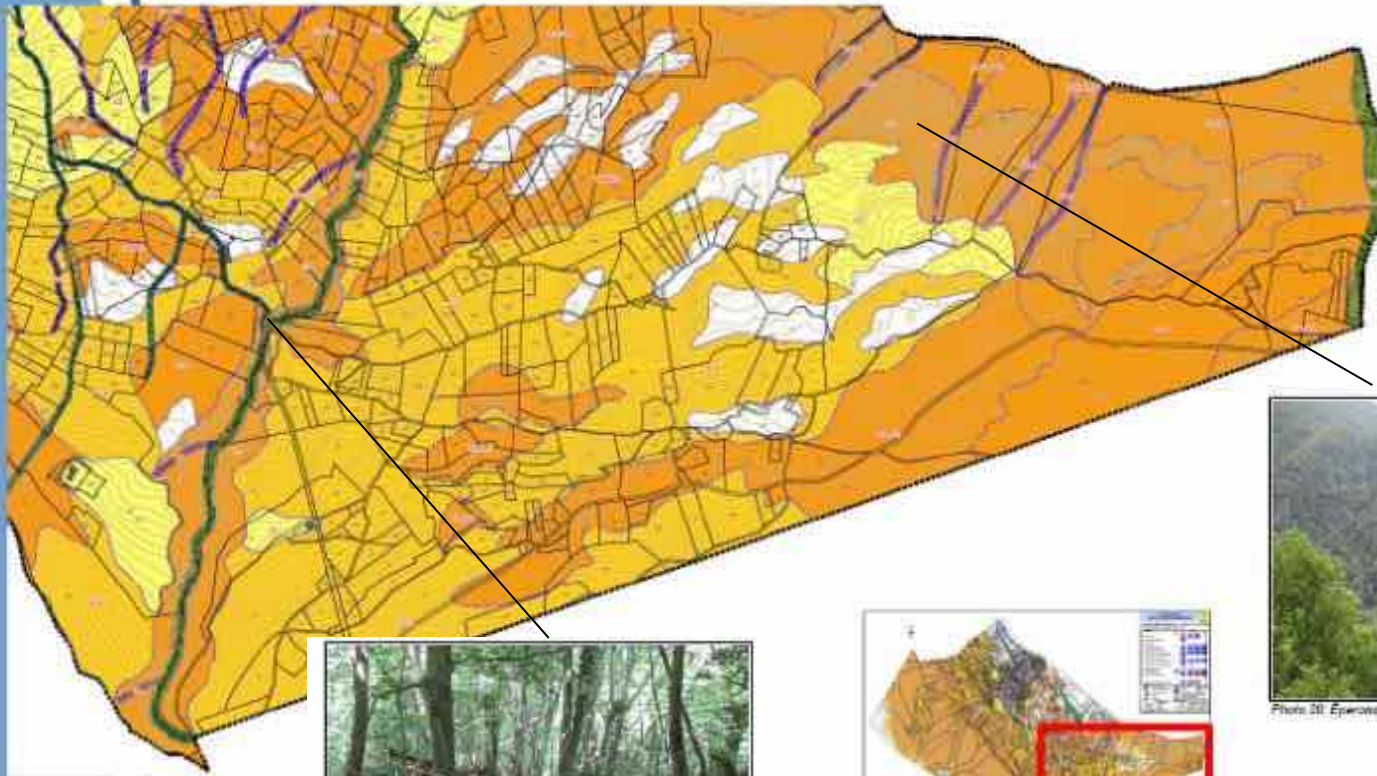


Photo 9: prise d'eau entre la centrale électrique de Loula et le ruisseau du Moulin



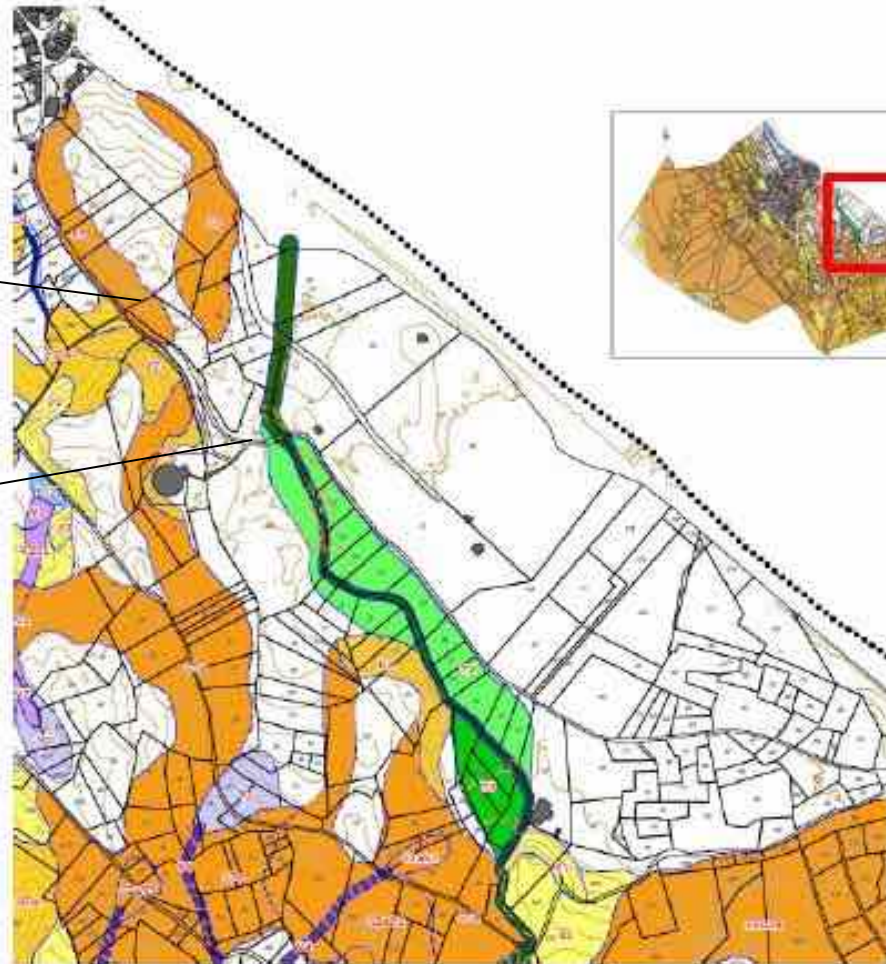
Photo 10: Épaves rocheuses fracturées au-dessus de la centrale électrique du Lac-Mort

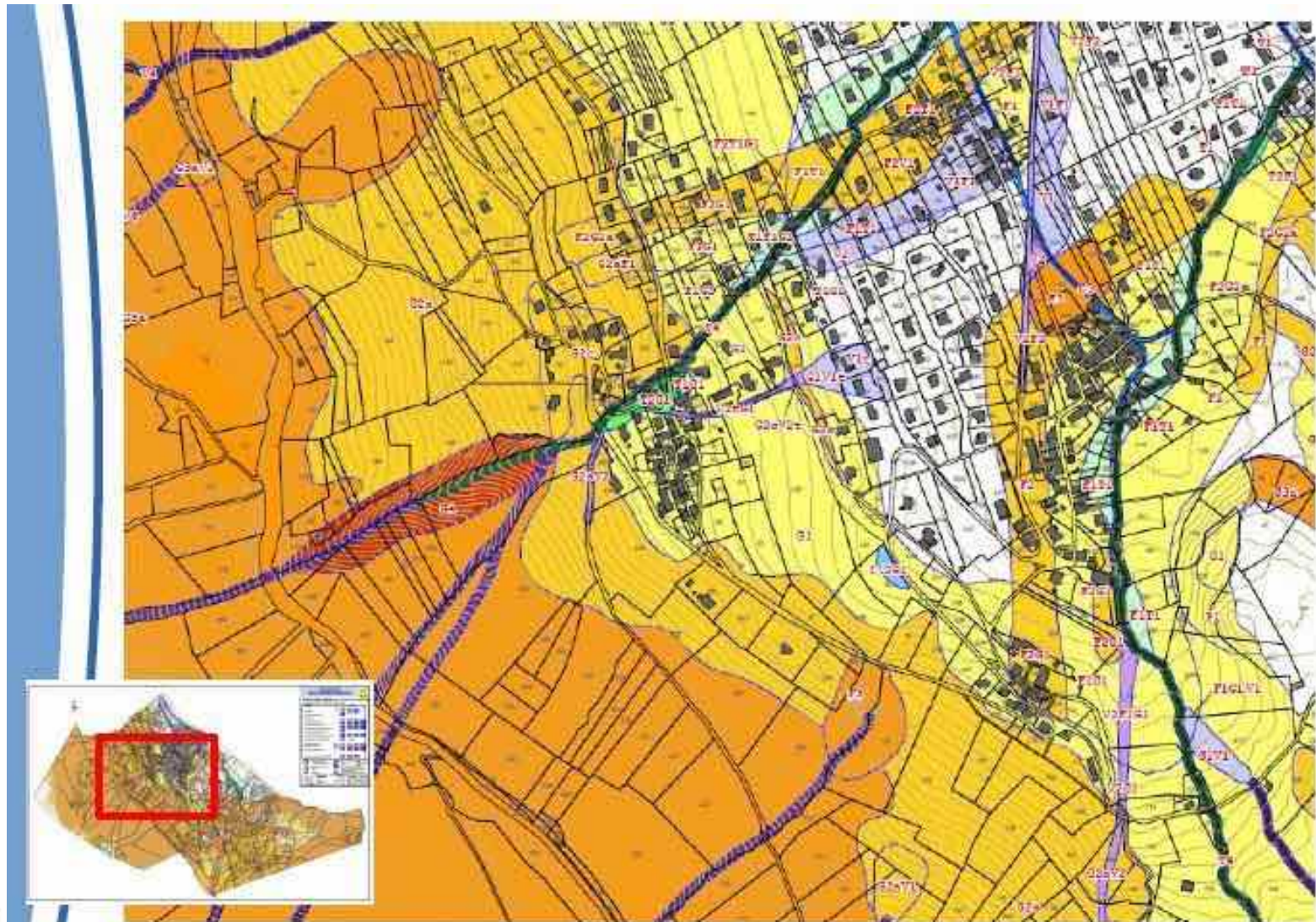


Le Rau de Jouchy – Champs Captants / Le Pont



Photo 22: Petite falaise générant des chutes de blocs, sur la route de Jouchy





Le Rau du Moulin – Grand David / Petit David / Chavance



Photo 23: Débordement entre le terrain du Grand-David et les Forêts



Photo 24: Fissures apparentes sur les murs de l'église et lignes renforcées par des dalles.



Photo 25: Débordement visible sur certaines tombes sur allée Nord-Sud



Photo 26: Trou apparus sous une haie, rue de La Chavance



Photo 27: dépression qui s'affaiblit par rapport à la route, rue de La Chavance

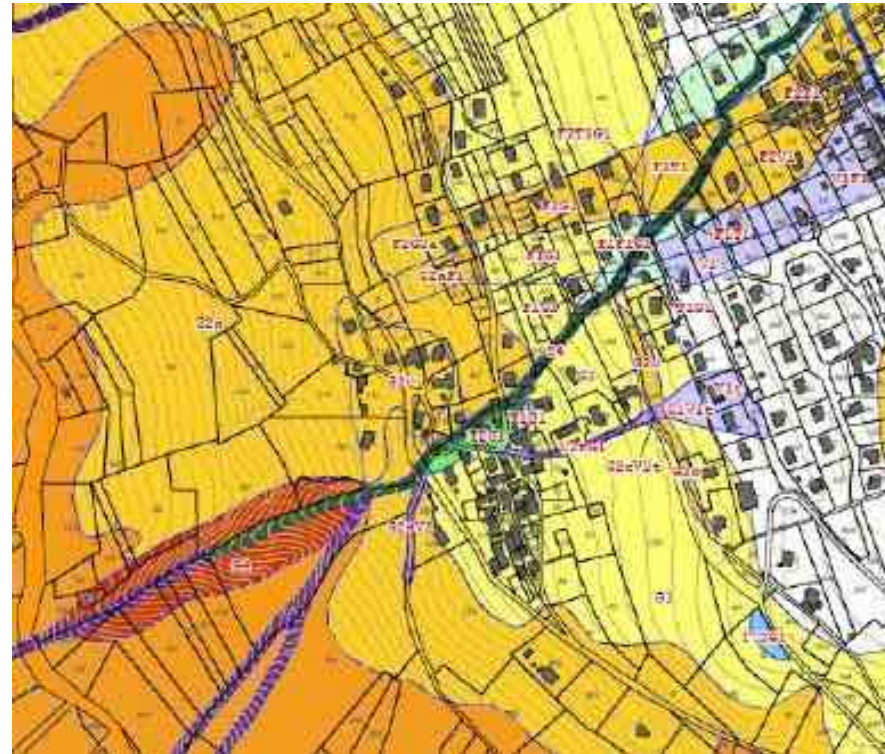


Photo 28: Fissure apparue depuis quelques années, rue de La Chavance (Miroirage du propriétaire)



Photo 31: Berge de sable haute et rive gauche à l'aval d'un ancien moulin

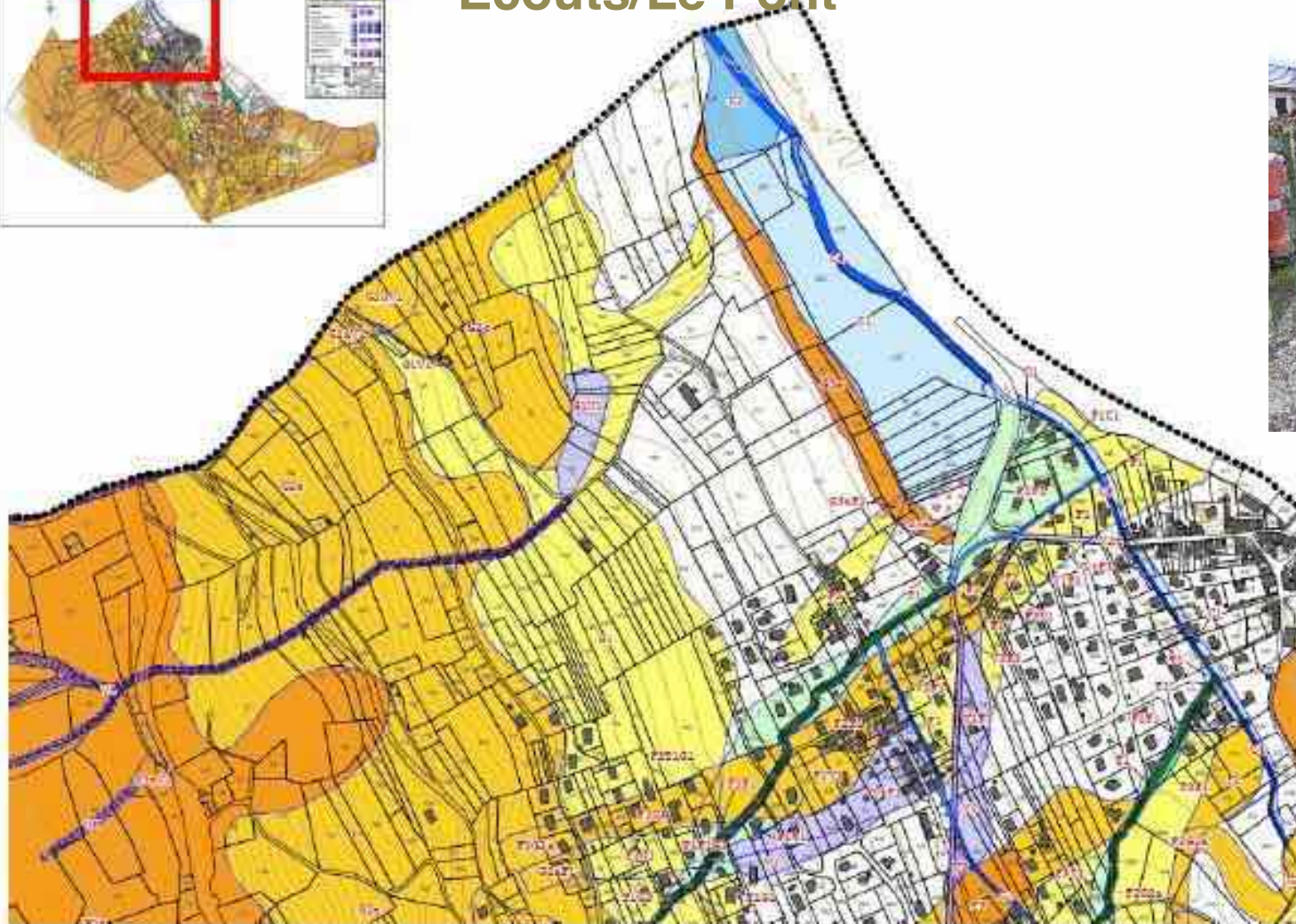
La Grande Draye



Les Peyrauds – La Croix

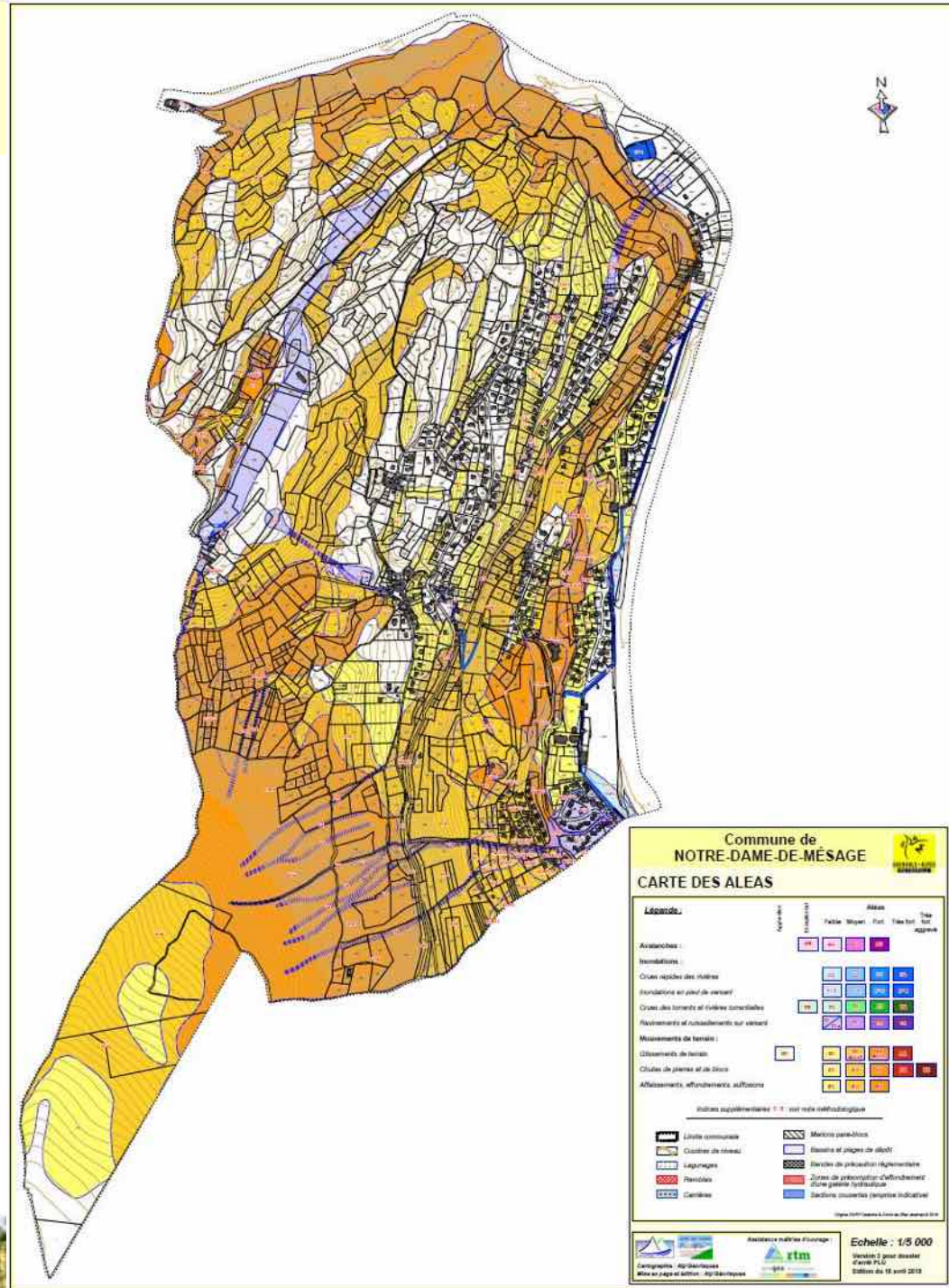
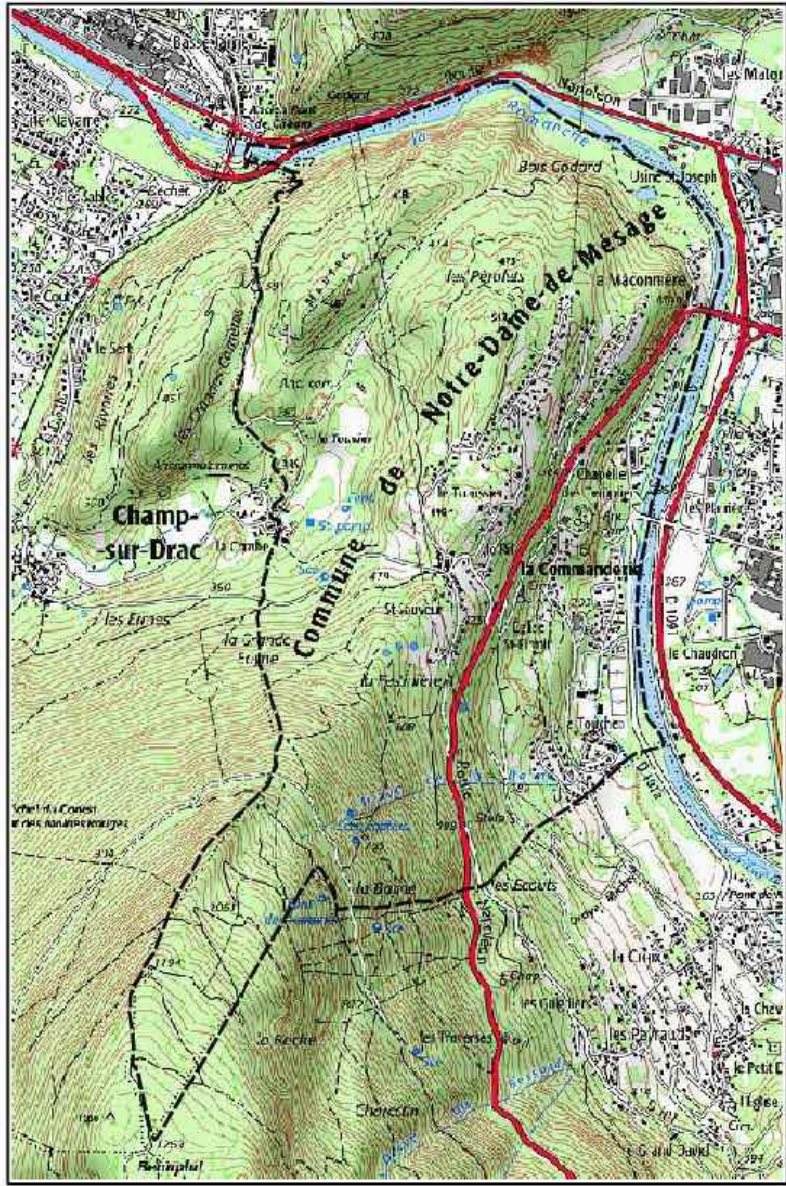


La Draye Michel - Les Ecouts/Le Pont



La carte des aléas de ND de Mesage

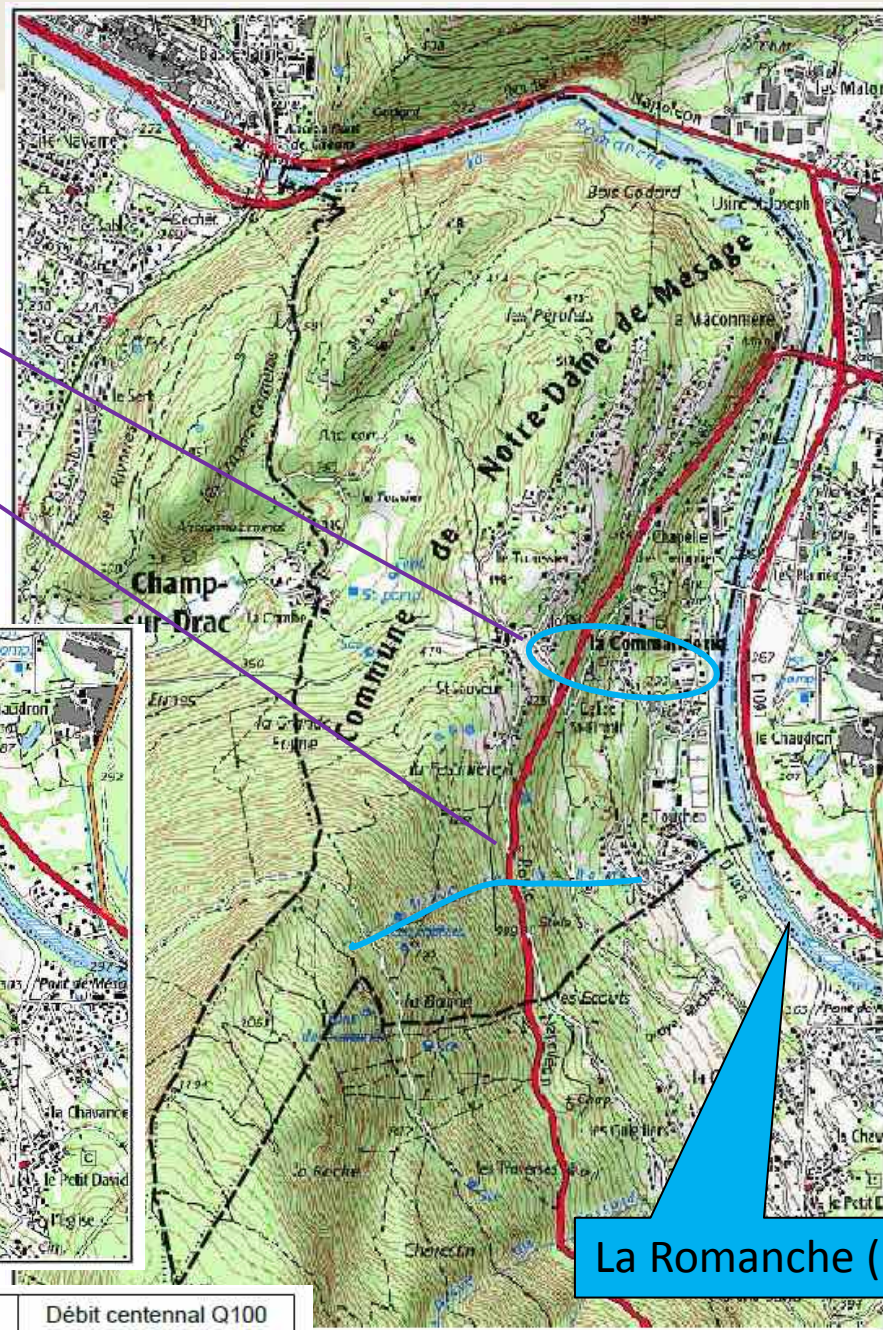
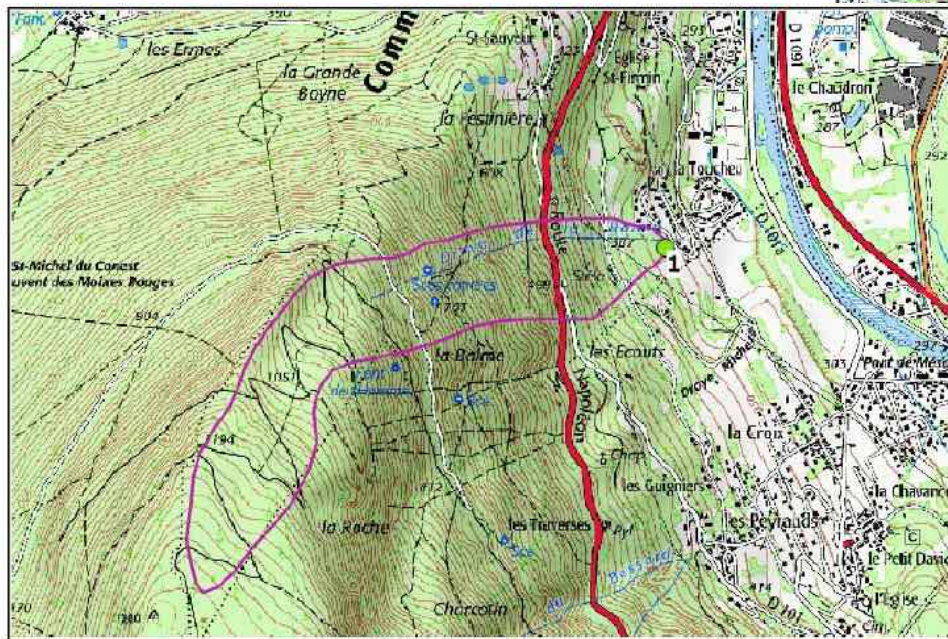
Vue générale



Le réseau hydrographique

Le RIF (V)

La Draye de la Balme (V)

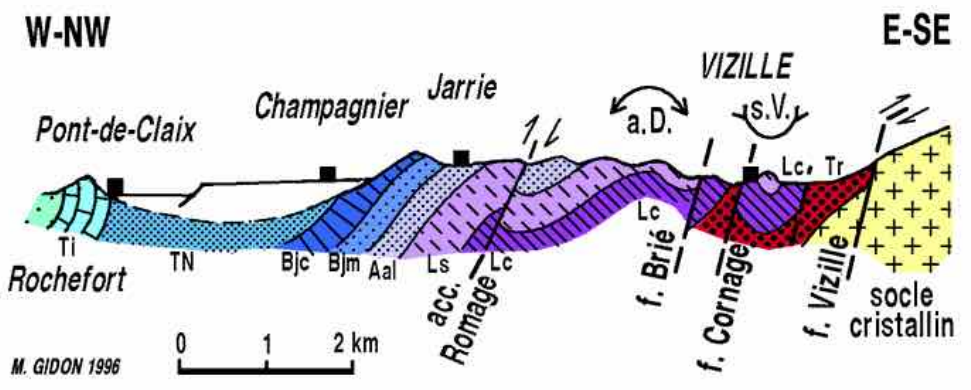
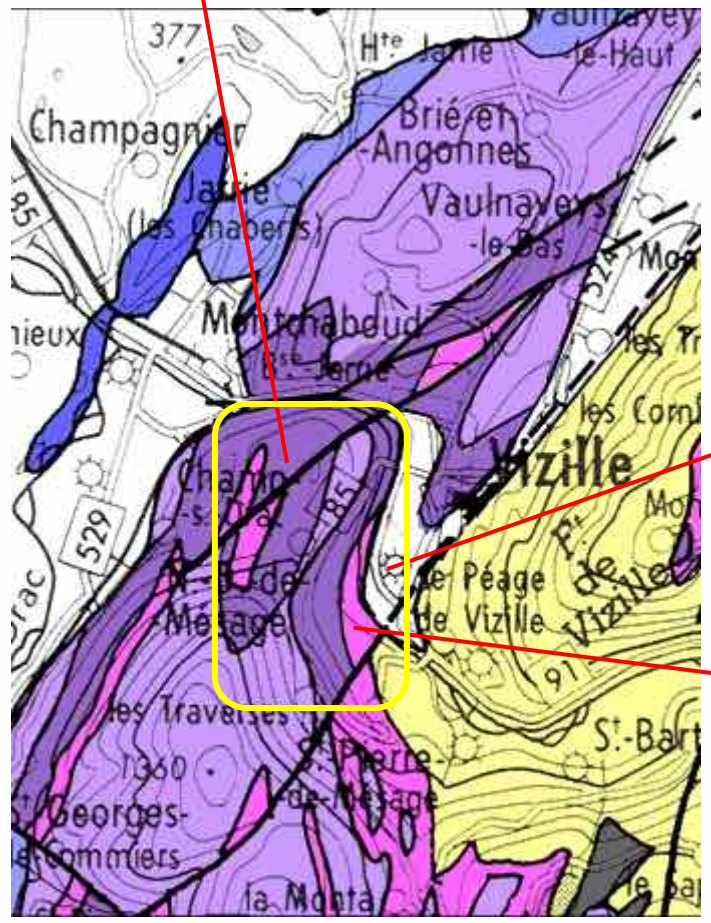


La Romanche (PPRi)

N° Bassin Versant (BV)	Superficie (ha)	Débit décennal Q10 (m ³ /s)	Débit centennal Q100 (m ³ /s)
1	60	0,2	1,1








Collines bordières de Belledonne
(calcaires, marno-calcaires, calschistes)

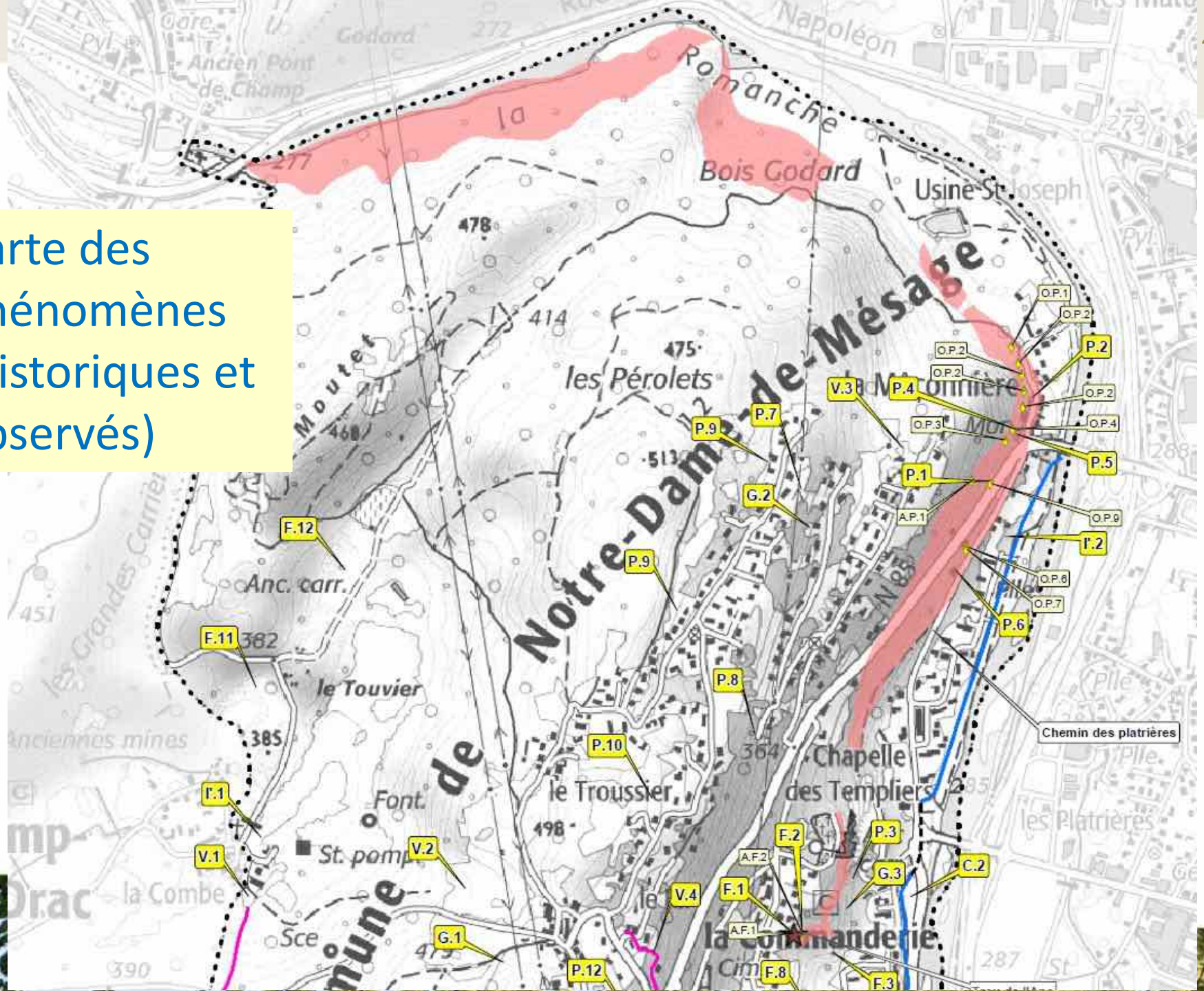


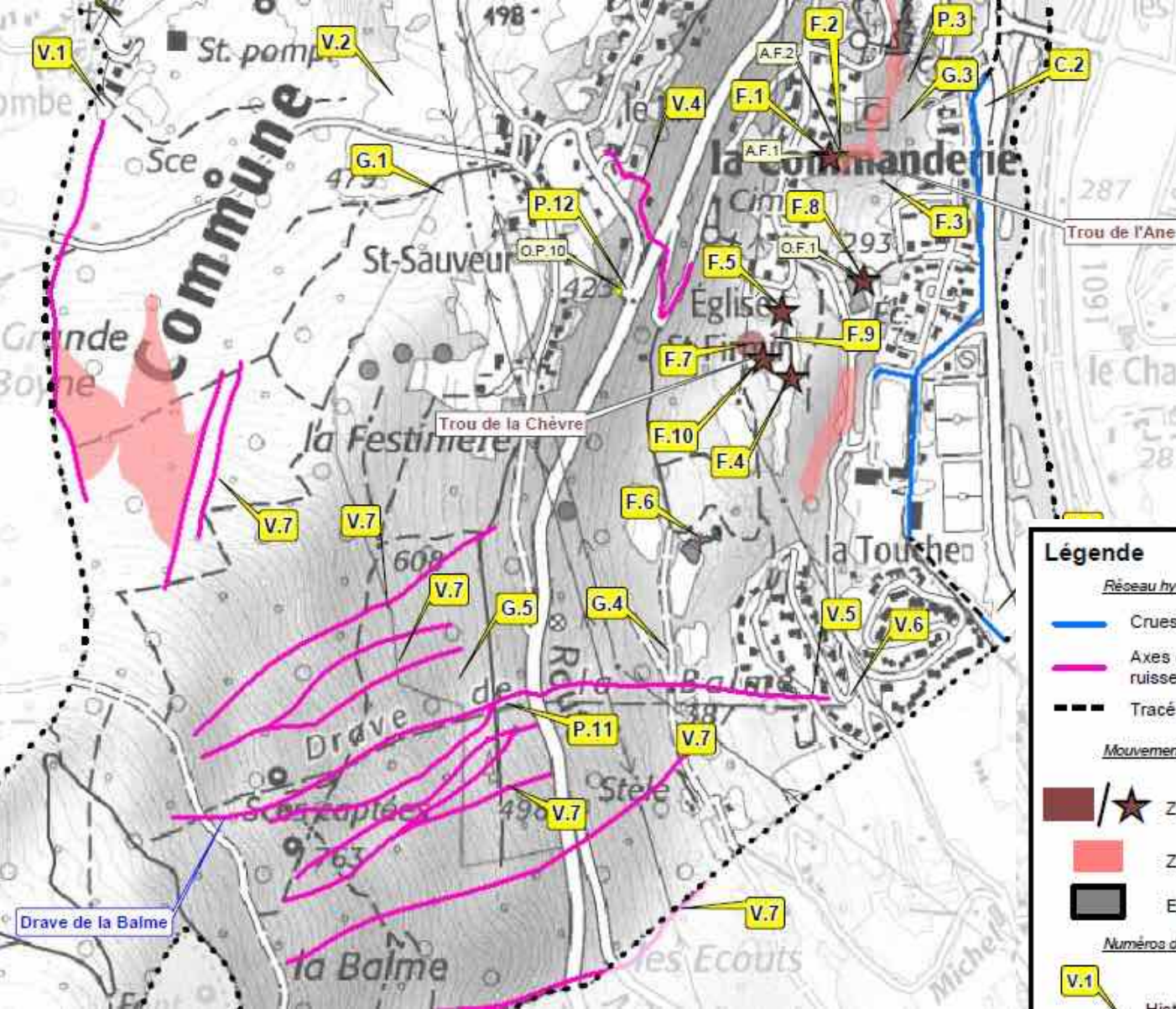
Alluvions fluviatiles de la
vallée de la Romanche

Affleurement gypseux

-  Bajocien (marnes-calcaires)
-  marnes aaléniennes
-  calcaires argileux et marnes toarciennes
-  calcaires noirs lités (Lias inf.-moy.)
-  Trias non différencié
gypses dolomies et cagneules

Carte des phénomènes (historiques et observés)





Légende

Réseau hydrographique:

- Crues rapides des rivières
- Axes de concentration des ruissellements
- Tracé supposé des sections busées

Mouvements de terrain:

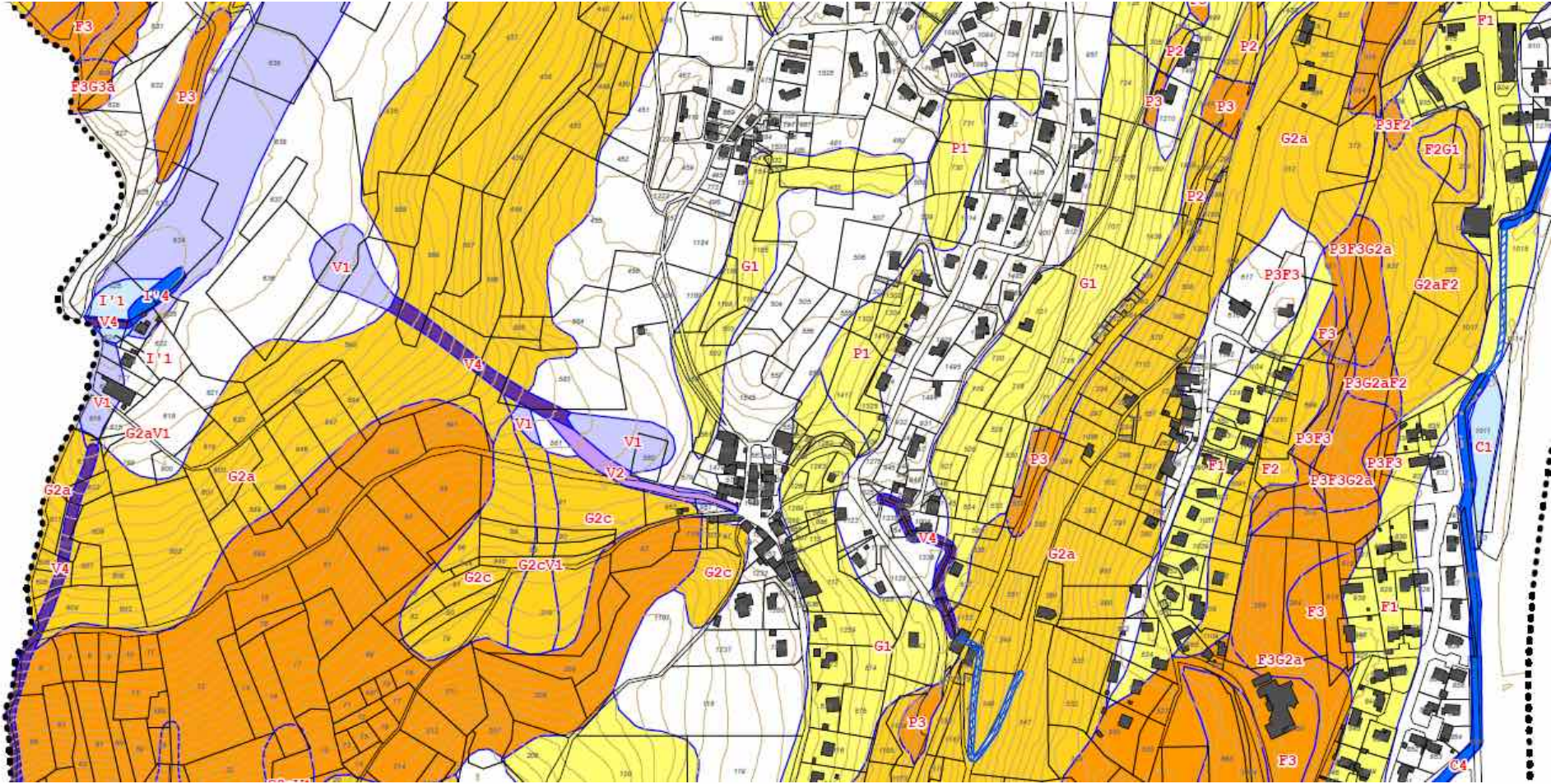
- Zones d'effondrements actifs et/ou constatés
- Zones de chutes de blocs
- Emprises d'anciennes carrières souterraines

Numéros de renvoi aux explications dans le rapport:

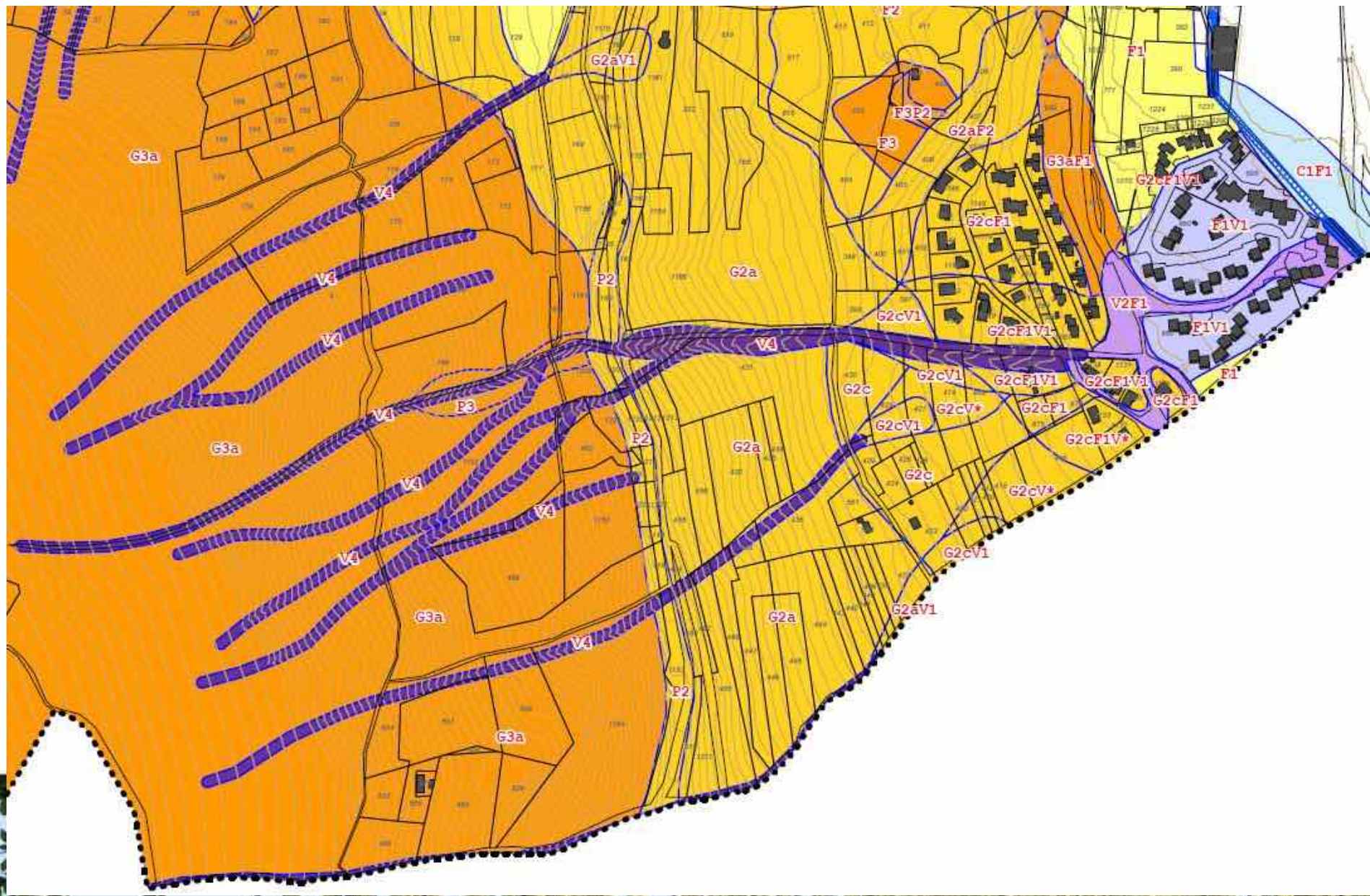
- Historique et observations de terrain
- Aménagements et ouvrages
- Limite communale



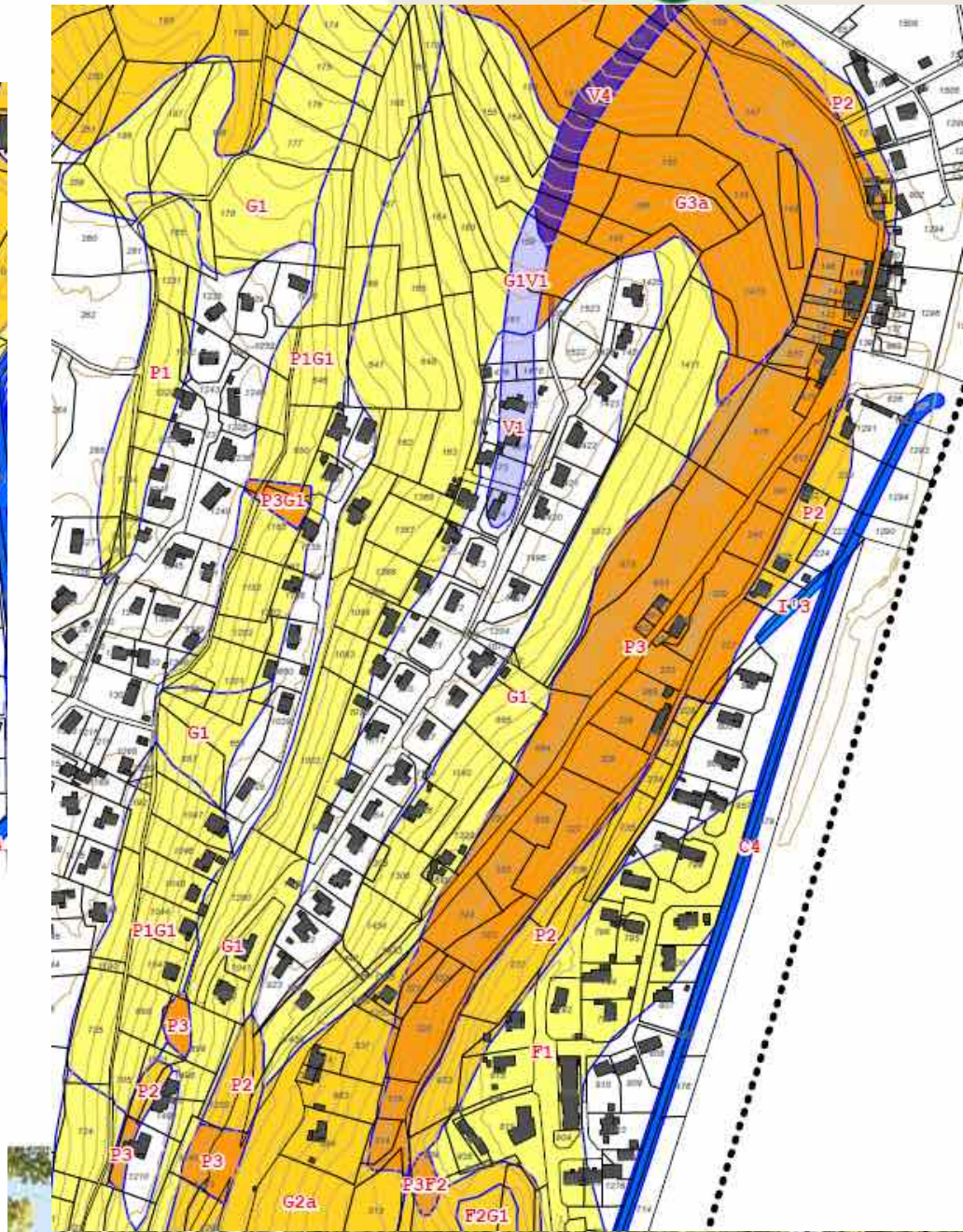
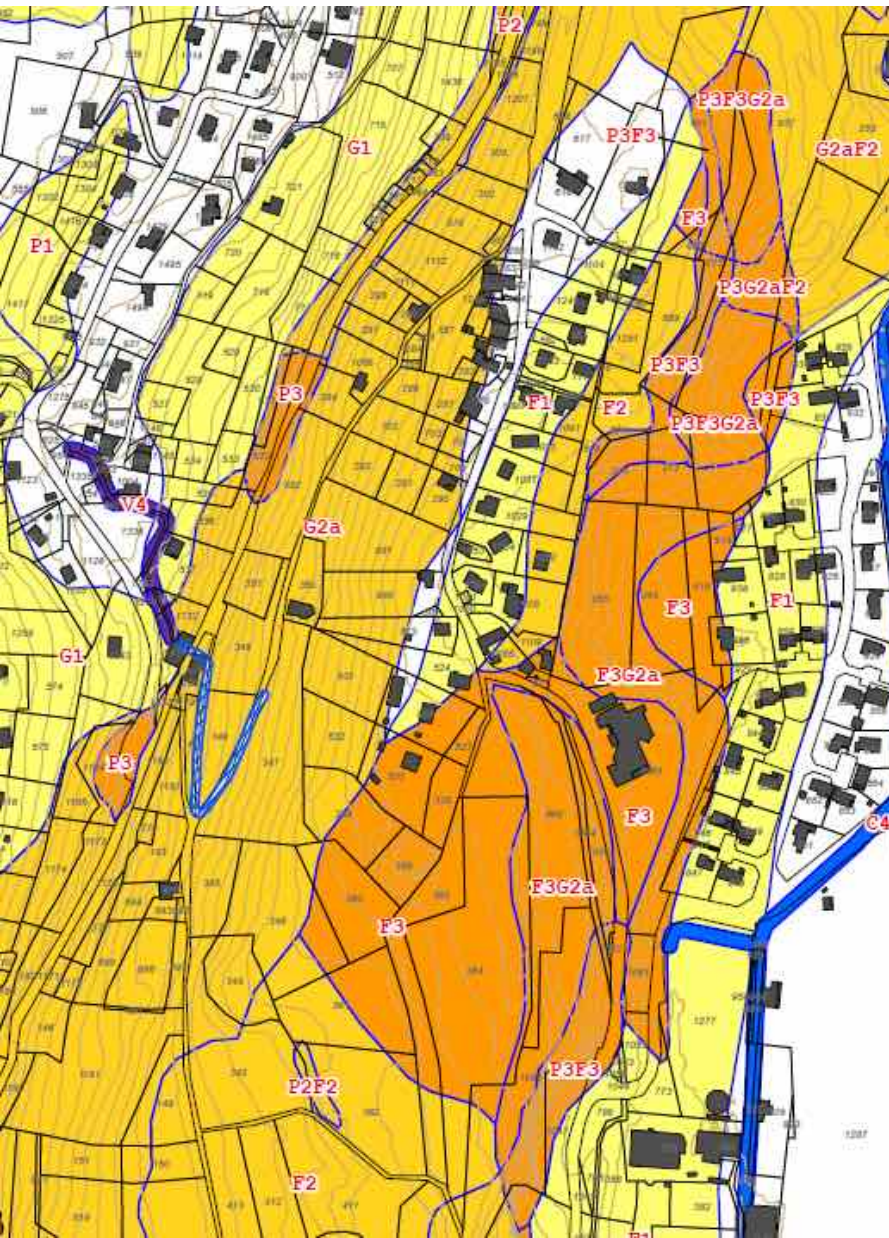
Zones de ruissellements



Draye de la Balme



Chutes de blocs



Chutes de blocs – La Maconniere

Calcaires noirs
lités du Lias et
calcaires marneux
: blocs isolés et
éboulements en
masse



Photo 6: Éboulement du 3 janvier 2015 – source IRMA



Photo 5: Bloc de 5l arrivé sur la route des Plâtrières suite à l'éboulement du 3 janvier 2015 – source IRMA



Photo 8: Éboulement de décembre 2012



Photo 7: Bloc pouvant potentiellement basculé dans le versant



Photo 9: Instabilité d'un talus dans une propriété au lieu-dit « Le Verger »

Chutes de blocs – La Maconniere, le Troussier, la Commanderie

Calcaires noirs lités
du Lias et calcaires
marneux : blocs
isolés et
éboulements en
masse



Photo 10: affleurements rocheux au lieu-dit Le Chazeaux



Photo 11: Talus rocheux le long de la RN 85



Photo 12: filet ASM au lieu-dit La Maconnière



Photo 13: Filet plaqué à La Maconnière



Photo 14: Filet ASM et filets pendus au lieu-dit « La Maconnière »

Chutes de blocs – La Maconniere et la Commanderie

Calcaires noirs lités
du Lias et calcaires
marneux : blocs
isolés et
éboulements en
masse

Eboulements dans
les gypses



Photo 15: bloc emmaillotté à l'amont de la route des Plâtrières



Photo 16: Ancrages à l'amont de la route des Plâtrières



Photo 17: instrumentation du massif rocheux



Photo 18: Muret en béton le long de la RN85



Photo 19: Grillage pendu au niveau de l'école

Effondrements et tassements dans les gypses

Sur le territoire communal, les effondrements sont liés à la présence de gypse et peuvent se manifester :

- soit au niveau des carrières abandonnées,
- soit au niveau des zones où le gypse risque d'être karstifié, c'est-à-dire qu'il présente une dissolution naturelle qui en fait un matériau instable, capable d'engendrer des désordres en surface au droit des zones de circulations d'eau préférentielles.

Dans certains cas, le sol se tasse au fur et à mesure qu'il voit sa structure se décomposer, ce qui conduit à l'apparition de cuvettes en surface (dolines). Dans d'autres cas, des cavités souterraines se forment et se développent tant que les écoulements se maintiennent. Le toit de la cavité se fragilise au fur et à mesure que la cavité s'élargit et finit par céder brutalement, soit naturellement, soit à la suite d'une surcharge (passage d'un véhicule, d'un gros animal, etc.). C'est le phénomène de fontis.

De tels effondrements sont la plupart du temps imprévisibles, le processus conduisant à leur manifestation étant d'origine souterraine, donc masqué. La connaissance de cas d'effondrements de terrain permet d'identifier des secteurs sensibles au phénomène en délimitant de vastes espaces potentiellement exposés autour des zones déjà impactées.



Effondrements et tassements dans les gypses

Etudes spécifiques en 2006 (SAGE) et en 2015 (INERIS)

14 phénomènes/ observations recensées

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
F.1	2000	Au sud de la Chapelle des Templiers, apparition d'un fontis, remblayé en 2002.	Commune – Etude SAGE 2006
F.2	-	Fontis ayant servi de décharge publique pendant des années. Trou-de-l'Âne.	Commune – Etude SAGE 2006
F.3	-	Entonnoir de dissolution de 2x2 m en 1980 et de 5x4 m en 2006 au droit du point d'infiltration d'une source,	Etude SAGE 2006
F.4	-	A proximité du Trou-de-la-Chèvre, un fontis de 3x3 m au milieu d'un champ pâturé. A été remblayé par le propriétaire.	Commune - Etude SAGE 2006
F.5	-	A proximité du Trou-de-la-Chèvre, un fontis a été remblayé près de la route.	Etude SAGE 2006
F.6	-	Fontis de 10X10 m au-dessus de la cavité de la Touche. La hauteur du fontis est estimée à 15 m. Celui-ci a été remblayé. Ces derniers sont visibles à l'intérieur de la cavité. Cf. Erreur : source de la référence non trouvée	Etude SAGE 2006
F.7	-	Entonnoir de dissolution au niveau de l'ancien point d'infiltration du Rif. Trou-de-la-Chèvre.	Etude SAGE 2006 – obs. terrain
F.8	Avant 1992	Désordres au niveau du bâtiment de l'école : fissurations. Après réparations, ces fissures sont réapparues en 1993.	Etude géotechnique - EGSOL
F.9	-	A proximité du Trou-de-la-Chèvre, dépression liée soit à un effondrement ou une exploitation.	Obs. terrain
F.10	-	Entonnoir de dissolution à proximité du Trou-de-la-Chèvre. cf. Erreur : source de la référence non trouvée	Obs. terrain
F.11	-	Au lieu-dit Le Touvier, ancienne carrière d'exploitation du gypse en partie remblayée.	Obs. terrain
F.12	-	Au lieu-dit Le Touvier, dépression correspondant à une ancienne carrière d'exploitation du gypse.	Obs. terrain
F.13	-	Entrée de la cavité de La Touche. Cf. Erreur : source de la référence non trouvée	Obs. terrain
F.14	-	Entrée de la cavité de La commanderie	Obs. terrain

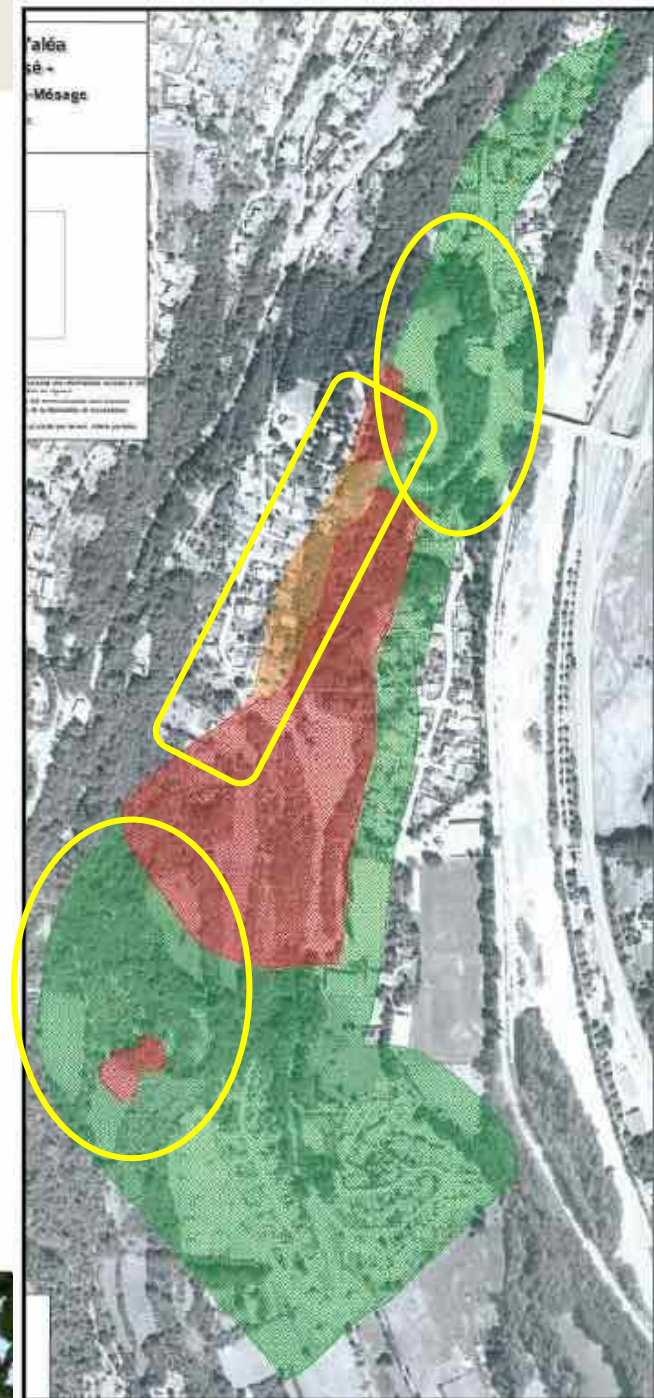


Figure III.1 Zonage aléas d'après INERIS



Figure III.2: Zonage aléas - Alp'Géorisques

Effondrements et tassements dans les gypses

L'emprise exposée à l'aléa d'effondrement de cavités souterraines est déterminée à partir des paramètres suivants :

- L'emprise de la cavité est systématiquement considérée comme exposée ;
- La formation du fontis se fait avec un angle d'influence de 30° par rapport aux extrémités basses de la cavité et l'emprise correspondante est considérée comme exposée ;
- Au-delà de l'emprise de la zone exposée, une zone d'incertitude est définie en considérant une marge de sécurité lorsque le gypse est supposé mais non reconnue en surface.

Entre ce secteur et le précédent, nous avons classé des zones en **aléa moyen (F2)**, contrairement à la cartographie INERIS. La présomption de vide semble probable. Des fontis pourraient se former. De même, sur l'ancienne zone d'exploitation de la plâtrière de Notre-Dame-de-Mesage, nous avons considéré **un aléa moyen (F2)**. La zone ayant été remaniée lors de l'exploitation, il est par conséquent, difficile de distinguer les éventuels mouvements du sol.

Enfin contrairement à l'étude INERIS, nous avons ajouté **un aléa faible (F1)**, entre la chapelle et le Trou de la Chèvre. Cette bande correspond à une zone d'affaissement avec une intensité limitée à très limitée. Nous avons pu constater sur le terrain, la présence de fissures sur les bâtiments.

Intensité	Prédisposition		
	Peu sensible	Sensible	Très Sensible
Limitée	Faible	Faible	Moyen
Modérée	Faible	Moyen	Fort
Elevée	Moyen	Fort	Fort

Figure III.3: Grille de caractérisation de l'aléa - étude INERIS

Aléa		Probabilité d'occurrence	
		Faible	à Fort
Intensité	Limitée	Faible	
	à Élevée à très élevée	à Très Fort	

Figure III.4: Grille de caractérisation aléas pour cette étude

Effondrements et tassements dans les gypses



Photo 20: Fontis au-dessus de la cavité de La Touche



Photo 21: Fontis à proximité du Trou-de-la-Chèvre



Photo 22: Entrée de la cavité de La Touche



Photo 23: Entrée de la cavité de La Commanderie

Glissements de terrains

Pas de glissements profonds/actifs sur la commune

Glissements potentiels et superficiels (< 2m), avec coulées boueuses concomitantes

= aléas faibles (G1) à moyens (G2)

Quelques secteurs en aléa fort G3 : grands talus à fortes pentes + marnes et/ou colluvions

