DÉPARTEMENT DE LA SAVOIE
CŒUR DE SAVOIE

FRÉTERIVE



Plan Local d'Urbanisme





V_ANNEXES

Approbation

CROUZET URBANISME
19 Grande rue – 26 130 Saint Paul Trois Châteaux
Tél : 04 75 96 69 03
e-mail : crouzet-urbanisme@orange.fr

Février 2020

Liste des annexes

- **Va_Plan du réseau d'eau potable**
- **Va1_Arrêtés de DUP des captages d'eau potable**
- **Vb_Plan du réseau d'eaux usées & zonage assainissement**
- **Vc_Liste des servitudes d'utilité publique**
- **Vd_Plan des servitudes d'utilité publique**
- **Ve_Plan de Prévention des Risques d'Inondation**
  - Présentation générale
  - Présentation technique
  - Rapport de présentation
  - Règlement
  - Plan de zonage
- **Vf_Carte des aléas**
  - Rapport de présentation & Règlement
  - Plan de zonage
- **Vg_Carte des bois ou forêts relevant du régime forestier**
- **Vh_Plan des secteurs soumis au Droit de Préemption Urbain**

Département de la SAVOIE

COMMUNE DE FRETERIVE

Plan des réseaux d'eau potable

Va

Ind.	Date	Modifié par	Modification	Vérifié par
			Mise à jour 2019	
A	Juin 2010	CLA	-	CRO

Origine du fond de plan : HYDRACOS — Dessiné par : M. COULAND

Schéma directeur d'alimentation en eau potable

NUMERO DE PLAN:	1
NUMERO D'ETUDE	ECHELLE
08CCY069	1/2500
DATE	CHARGE D'AFFAIRE
novembre 2009	C. ROBIN

SAFEGE
Ingénieurs Conseils
Agence de CHAMBERY
Savoie Technolac
BP 318
73377 LE BOURGET DU LAC
Tél.: 04 79 26 46 00
Fax. 04 79 26 46 08
chambery@safege.fr

LEGENDE

- POTEAU D'INCENDIE (PI Ø100) (PI Ø60)
- POTEAU D'INCENDIE (PI Ø60)
- BOUCHE D'INCENDIE (BI Ø60)
- RESERVE D'INCENDIE
- PUISARD
- BOUCHE DE LAVAGE
- RACCORD INCENDIE
- ROBINET VANNE
- CONE DE REDUCTION
- REDUCTEUR DE PRESSION
- VIDANGE
- PURGE
- VENTOUSE
- CLAPET
- PLAQUE PLEINE
- COMPTEUR
- BRANCHEMENT
- CITERNEAUX DE
- BRANCHEMENT
- ROBINET D'ARRET
- STATION DE POMPAGE
- CHATEAU D'EAU
- RESERVOIR AU SOL
- CAPTAGE

Extensions ou renouvellement programmés du réseau

Val

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA SAVOIE

Agence Régionale de Santé
Auvergne-Rhône-Alpes
Délégation départementale de la Savoie
Service Environnement Santé

Arrêté préfectoral portant

Déclaration d'utilité publique

pour les travaux de dérivation des eaux, l'instauration des périmètres de protection

et la création d'une servitude d'accès aux ouvrages de captage

Autorisation de l'utilisation de l'eau en vue de la consommation humaine

Autorisation de prélèvement

Captages de Montplan (Fréterive), Planet (Montendry), Montgrepont amont (Aiton), Fontaine des Abérus, la Combe amont & aval, la Masure (Champlaurent)

SYNDICAT DES EAUX DE CHAMOUX SUR GELON

LE PREFET DE LA SAVOIE
Chevalier de l'Ordre national du Mérite
Chevalier de l'Ordre national de la Légion d'honneur

Vu le code de la santé publique et notamment ses articles L.1321-1 à L.1321-10 et R.1321-1 à R.1321-63 ;

Vu le code de l'environnement et notamment ses articles L.211-1, L.214-1 à L.214-6, L.214-8, L.215-13, R 214-1 et suivants ;

Vu l'arrêté du 11 septembre 2003 modifié portant application du décret n° 96-102 du 02 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-6 et R. 214-1 et suivants du code de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 11 septembre 2003 modifié portant application du décret n° 96-102 du 02 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 et R. 214-1 et suivants du code de l'environnement ;

Considérant la délibération du syndicat des eaux de Chamoux du 21 décembre 2015 adoptant le projet et demandant sa mise en enquête publique ;

Considérant les rapports de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique du 2 mai 2013 et du 27 mai 2013 relatifs aux disponibilités en eau et à l'instauration des périmètres de protection ;

Considérant les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 18 juillet au 18 août 2016 inclus ;

Considérant le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur déposés le 16 septembre 2016 ;

Considérant l'avis favorable émis par le Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques du 19 octobre 2016 ;

Considérant que :

- les besoins en eau destinée à la consommation humaine du syndicat des eaux de Chamoux énoncés à l'appui du dossier sont justifiés ;
- au vu des conclusions des rapports établis par l'hydrogéologue agréé, les servitudes prescrites au titre de la protection des captages objet du présent arrêté sont justifiées ;
- il y a lieu de mettre en conformité avec la législation en vigueur les installations de captage des eaux destinées à la consommation humaine du syndicat des eaux de Chamoux ;

Sur proposition de Mme la Secrétaire générale de la préfecture de la Savoie,

ARRETE

Chapitre 1 : Déclaration d'utilité publique, prélèvement et utilisation de l'eau

Article 1er : Sont déclarés d'utilité publique au bénéfice du syndicat des eaux de Chamoux, désigné « le bénéficiaire » dans le présent arrêté :

- Les travaux réalisés en vue de la dérivation des eaux pour la consommation humaine à partir des sources désignées à l'article 2 ci-après ;
- La création des périmètres de protection autour de ces captages et l'institution des servitudes associées pour assurer la protection des ouvrages et la qualité de l'eau ;
- La création d'une servitude d'accès au captage de Montgrepont amont ;
- La cessibilité et l'acquisition des terrains nécessaires à l'instauration des périmètres de protection immédiate ; le syndicat des eaux de Chamoux est autorisé à acquérir en pleine propriété, soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation dans un délai de cinq ans à compter de la signature du présent arrêté, ces dits terrains, ou à obtenir une convention de gestion lorsque ces terrains appartiennent à une collectivité publique ou dépendent du domaine public de l'Etat.

Article 2 : Le bénéficiaire est autorisé à prélever une partie des eaux souterraines au niveau des captages de Montgrepont amont, de Planet, de Cayan, de Fontaine des Aberus, de la Combe et de la Masure, dans les conditions fixées par le présent arrêté.

Les volumes non utilisés, le cas échéant, sont restitués au milieu hydrographique de proximité.

Article 3 : Le bénéficiaire est autorisé à utiliser l'eau prélevée en vue de la consommation humaine, dans les conditions fixées par le présent arrêté.

Il déclare au directeur général de l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes, tout projet de modification des installations et des conditions d'exploitation mentionnées dans le présent arrêté. Il lui transmet tous les éléments utiles pour l'appréciation du projet, préalablement à son exécution.

Article 4 : Les ouvrages de captage sont situés comme suit :

Nom du captage	Commune d'implantation	Références cadastrales	Coordonnées Lambert 93		
			X	Y	Z
Montplan 1	Frèterive	Section A n° 259	1 949 671	4 270 415	670
Montplan 2	Frèterive	Section A n° 259	1 949 693	4 270 421	675
Montplan 3	Frèterive	Section A n° 257	1 949 665	4 270 382	650
Montplan 4	Frèterive	Section A n° 199	1 949 551	4 270 419	680
Planet 2a	Montendry	Section D n° 671	1 953 164	4 262 297	1070
Planet 2b	Montendry	Section D n° 682	1 953 133	4 262 272	1100
Planet 2c	Montendry	Section D n° 672	1 953 103	4 262 293	1075

Nom du captage	Commune d'implantation	Références cadastrales	Coordonnées Lambert 93		
			X	Y	Z
Planet 3b	Montendry	Section D n° 494	1 953 011	4 262 295	1090
Planet 3c	Montendry	Section D n° 494	1 953 001	4 262 311	1080
Planet 3d	Montendry	Section D n° 493 et 494	1 952 988	4 262 320	1075
Planet 3e	Montendry	Section D n° 414	1 952 970	4 262 337	1070
Montgrepon amont	Aiton	Section C n° 275	1 956 781	4 268 542	820
Fontaine des Abérus	Champlaurent	Section C n° 932	1 952 914	4 261 680	1234
La Combe aval	Champlaurent	Section C n° 1037	1 951 405	4 261 646	1140
La Combe amont	Champlaurent	Section C n°676	1 951 346	4 261 677	1143
La Masure	Champlaurent	Section C n° 343	1 949 944	4 262 064	746

Article 5 : Les débits maximum d'exploitation autorisés sur ces captages sont les suivants :

Nom des captages	Débit de prélèvement maximum instantané en l/sec	Volume de prélèvement maximum annuel
Montplan 1, 2, 3 et 4	10 l/sec	400 000 m^3
Planet 2a, 2b, 2c, 3b, 3c, 3d et 3e	1 l/sec	6000 à 10000 m^3
Montgrepont amont	0,25 l/sec	4000 m^3
La Fontaine des Abérus	0,2 l/sec	1000 m^3
La Combe aval et amont	0,4 l/sec	1000 m^3
La Masure	0,1 l/sec	1000 m^3

Ces débits sont prélevés dans la limite des débits disponibles à chaque captage.

Les installations doivent disposer d'un système de comptage permettant de vérifier en permanence ces valeurs. Elles doivent être accessibles par les personnes en charge des contrôles de police de l'eau.

L'exploitant communique annuellement au service en charge de la police de l'eau l'ensemble des mesures effectuées sur ces prélèvements.

L'exploitant est tenu de conserver trois ans les dossiers correspondant à ces mesures et de les tenir à la disposition de l'autorité administrative.

Article 6 : Le bénéficiaire laisse toute autre collectivité dûment autorisée par arrêté préfectoral utiliser, dans les conditions qui lui seront fixées, les ouvrages visés par le présent arrêté, en vue de la dérivation à son profit de l'excédent du débit prélevé, lorsque le débit réservé le permet. Ces dernières collectivités prennent à leur charge tous les frais d'installation de leurs propres ouvrages sans préjudice de leur participation à l'amortissement des ouvrages empruntés ou aux dépenses de première installation. L'amortissement court à compter de la date d'utilisation de l'ouvrage.

Article 7 : Conformément aux engagements pris par délibération du conseil syndical du 21 décembre 2015, les indemnités qui peuvent être dues aux usiniers, irrigants et autres usagers des eaux, dès lors qu'ils ont prouvé les dommages que leur cause la dérivation des eaux, ainsi que les indemnités visées à l'article L 1321-3 du code de la santé publique, pour les propriétaires ou les occupants des terrains compris dans les périmètres de protection des sources, sont fixées selon les règles applicables en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique. Elles sont à la charge du bénéficiaire.

Article 8 : Sont établis autour des installations de captage, un périmètre de protection immédiate, un périmètre de protection rapprochée et un périmètre de protection éloignée. L'emprise de ces périmètres porte sur le territoire des communes de Fréterive (captage de Montplan), de Montendry (captages du Planet), d'Aiton et de Bonvillaret (captage de Montgrepont), de Champlaurent (captages de Fontaine des Abérus, de la Combe et de la Masure).

Ces périmètres s'étendent conformément aux indications des plans parcellaires annexés au présent arrêté.

Article 8.1 : Les périmètres de protection immédiate s'étendent sur les parcelles désignées dans le tableau ci-dessous.

Nom des captages	Commune d'implantation	Références cadastrales		Emprise	Surface de l'emprise
		Section	N° parcelle		
Montgrepont	Aiton	C	262	Partielle	292 m²
	Aiton	C	263	Partielle	1 018 m²
	Aiton	C	274	Totale	615 m²
	Aiton	C	275	Totale	1 160 m²
	Aiton	C	276	Partielle	206 m²
	Aiton	C	280	Partielle	1 161 m²
Le Planet	Montendry	D	414	Partielle	1 122 m²
	Montendry	D	492	Partielle	922 m²
	Montendry	D	493	Partielle	1 177 m²
	Montendry	D	494	Partielle	1 186 m²
	Montendry	D	669	Partielle	396 m²
	Montendry	D	670	Partielle	313 m²
	Montendry	D	671	Partielle	607 m²
	Montendry	D	672	Partielle	900 m²
	Montendry	D	673	Partielle	913 m²
	Montendry	D	674	Partielle	656 m²
	Montendry	D	682	Totale	760 m²
	Montendry	D	69	Partielle	216 m²
Montplan	Fréterive	A	199	Partielle	1 073 m²
	Fréterive	A	200	Partielle	1 172 m²
	Fréterive	A	215	Partielle	38 m²
	Fréterive	A	254	Totale	120 m²
	Fréterive	A	255	Totale	550 m²
	Fréterive	A	257	Totale	675 m²
	Fréterive	A	258	Totale	87 m²
	Fréterive	A	259	Partielle	2 031 m²
	Fréterive	A	260	Totale	960 m²
	Fréterive	A	261	Partielle	317 m²
Fontaine des Abérus	Champlaurent	C	927	Partielle	5 089 m²
	Champlaurent	C	931	Partielle	85 m²
	Champlaurent	C	932	Partielle	697 m²
La Combe	Champlaurent	C	671	Partielle	331 m²
	Champlaurent	C	675	Partielle	595 m²
	Champlaurent	C	676	Totale	580 m²
	Champlaurent	C	677	Totale	550 m²
	Champlaurent	C	678	Partielle	820 m²
	Champlaurent	C	679	Partielle	1 055 m²
	Champlaurent	C	1 036	Totale	4 m²
	Champlaurent	C	1 037	Partielle	1 877 m²
La Masure	Champlaurent	A	251	Partielle	300 m²
	Champlaurent	A	343	Partielle	599 m²

Sur les terrains compris dans ces périmètres, sont interdits tous travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols, à l'exception de ceux liés à l'exploitation et à l'entretien régulier des ouvrages et des aires de protection (débroussaillage, fauchage, sans utilisation de produits phytosanitaires).

Les terrains des périmètres de protection immédiate sont et demeurent propriété du bénéficiaire ou font l'objet d'une convention de gestion s'ils appartiennent à une collectivité publique ou s'ils dépendent du domaine public de l'Etat.

Les périmètres de protection immédiate sont entourés d'une clôture munie d'un portail d'accès fermant à clé. Dans le cas d'une clôture amovible, celle-ci, de type parcs à ovins, est mise en place en début d'été avant la montée des troupeaux, et retirée en fin d'automne. Cette clôture est toutefois assez robuste pour dissuader toute personne étrangère aux services habilités de pénétrer dans la zone de captage.

Article 8.2 : Les périmètres de protection rapprochée s'étendent sur les parcelles désignées dans le tableau ci-dessous.

Nom des captages	Commune d'implantation	Références cadastrales		Emprise	Surface de l'emprise
		Section	N° parcelle		
Montgrepont PPR 1	Aiton	C	44	Totale	1 065 m²
	Aiton	C	45	Totale	3 130 m²
	Aiton	C	46	Totale	805 m²
	Aiton	C	48	Totale	30 m²
	Aiton	C	49	Totale	155 m²
	Aiton	C	50	Totale	85 m²
	Aiton	C	51	Totale	122 m²
	Aiton	C	52	Totale	385 m²
	Aiton	C	53	Totale	580 m²
	Aiton	C	54	Totale	645 m²
	Aiton	C	55	Totale	755 m²
	Aiton	C	56	Totale	1 720 m²
	Aiton	C	59	Totale	560 m²
	Aiton	C	60	Totale	458 m²
	Aiton	C	61	Totale	285 m²
	Aiton	C	62	Totale	815 m²
	Aiton	C	63	Totale	500 m²
	Aiton	C	64	Totale	800 m²
	Aiton	C	65	Totale	615 m²
	Aiton	C	66	Totale	805 m²
	Aiton	C	67	Totale	484 m²
	Aiton	C	68	Totale	378 m²
	Aiton	C	252	Partielle	602 m²
	Aiton	C	253	Totale	670 m²
	Aiton	C	258	Partielle	362 m²
	Aiton	C	259	Totale	650 m²
	Aiton	C	260	Totale	158 m²
	Aiton	C	261	Totale	900 m²
	Aiton	C	262	Partielle	276 m²
	Aiton	C	263	Partielle	982 m²
	Aiton	C	264	Totale	1 160 m²
	Aiton	C	265	Totale	1 155 m²
	Aiton	C	266	Totale	598 m²

Nom des captages	Commune d'implantation	Références cadastrales		Emprise	Surface de l'emprise
		Section	N° parcelle		
Montgrepont PPR 1	Aiton	C	267	Totale	580 m²
	Aiton	C	268	Totale	294 m²
	Aiton	C	269	Totale	101 m²
	Aiton	C	270	Totale	212 m²
	Aiton	C	271	Totale	343 m²
	Aiton	C	272	Totale	297 m²
	Aiton	C	273	Totale	1 435 m²
	Aiton	C	281	Partielle	972 m²
	Aiton	C	1179	Totale	907 m²
	Aiton	C	1180	Totale	108 m²
	Bonvillaret	A	834	Totale	1 920 m²
	Bonvillaret	A	835	Partielle	230 m²
	Bonvillaret	A	1 046	Totale	218 m²
	Bonvillaret	A	1 047	Totale	269 m²
	Bonvillaret	A	1 049	Partielle	194 m²
	Bonvillaret	A	1 051	Totale	365 m²
	Bonvillaret	A	1 052	Partielle	171 m²
	Bonvillaret	A	1 058	Partielle	566 m²
	Bonvillaret	A	1 059	Totale	441 m²
	Bonvillaret	A	1 061	Totale	1 105 m²
	Bonvillaret	A	1 062	Totale	1 300 m²
	Bonvillaret	A	1 063	Totale	148 m²
	Bonvillaret	A	1 064	Totale	1 830 m²
	Bonvillaret	A	1 065	Totale	350 m²
	Bonvillaret	A	1 066	Totale	1 005 m²
	Bonvillaret	A	1 067	Totale	995 m²
	Bonvillaret	A	1 068	Totale	635 m²
	Bonvillaret	A	1 069	Totale	235 m²
	Bonvillaret	A	1 070	Totale	1 325 m²
	Bonvillaret	A	1 071	Totale	12 m²
	Bonvillaret	A	1 072	Totale	715 m²
	Bonvillaret	A	1 073	Totale	488 m²
	Bonvillaret	A	1 074	Totale	340 m²
	Bonvillaret	A	1 075	Totale	64 m²
	Bonvillaret	A	1 076	Totale	625 m²
	Bonvillaret	A	1 077	Partielle	830 m²
	Bonvillaret	A	1 078	Partielle	470 m²
	Bonvillaret	A	1 079	Partielle	240 m²
	Bonvillaret	A	1 080	Totale	530 m²
	Bonvillaret	A	1 539	Totale	793 m²
	Bonvillaret	A	1 540	Totale	17 m²
	Bonvillaret	A	1 598	Totale	152 m²
	Bonvillaret	A	1 599	Totale	15 m²
	Bonvillaret	A	1 654	Totale	399 m²
	Bonvillaret	A	1 655	Totale	10 m²
	Bonvillaret	A	1 701	Totale	547 m²
	Bonvillaret	A	1 702	Totale	3 m²
	Bonvillaret	A	1 703	Partielle	198 m²
	Bonvillaret	A	1 704	Partielle	21 m²
	Bonvillaret	A	1 736	Totale	345 m²
	Bonvillaret	A	1 737	Totale	4 m²
	Bonvillaret	A	1 738	Totale	59 m²
	Bonvillaret	A	1 739	Totale	407 m²
	Bonvillaret	A	1 740	Totale	8 m²

Nom des captages	Commune d'implantation	Références cadastrales		Emprise	Surface de l'emprise
		Section	N° parcelle		
Montgrepont PPR 2	Aiton	C	1	Partielle	19 695 m²
	Aiton	C	13	Totale	260 m²
	Aiton	C	14	Totale	374 m²
	Aiton	C	15	Totale	535 m²
	Aiton	C	16	Totale	1 010 m²
	Aiton	C	17	Totale	940 m²
	Aiton	C	18	Totale	985 m²
	Aiton	C	19	Totale	985 m²
	Aiton	C	20	Totale	375 m²
	Aiton	C	21	Totale	109 m²
	Aiton	C	22	Totale	480 m²
	Aiton	C	23	Totale	416 m²
	Aiton	C	24	Totale	1 270 m²
	Aiton	C	25	Totale	635 m²
	Aiton	C	26	Totale	775 m²
	Aiton	C	27	Totale	1 255 m²
	Aiton	C	28	Totale	256 m²
	Aiton	C	29	Totale	1 430 m²
	Aiton	C	30	Totale	755 m²
	Aiton	C	31	Totale	280 m²
	Aiton	C	32	Totale	825 m²
	Aiton	C	33	Totale	1 325 m²
	Aiton	C	34	Totale	534 m²
	Aiton	C	35	Totale	404 m²
	Aiton	C	36	totale	1 985 m²
	Aiton	C	37	Totale	1 505 m²
	Aiton	C	38	Totale	665 m²
	Aiton	C	39	Totale	2 410 m²
	Aiton	C	40	Totale	765 m²
	Aiton	C	41	Totale	2 420 m²
	Aiton	C	42	Totale	1 410 m²
	Aiton	C	43	Totale	2 230 m²
	Aiton	C	57	Totale	2 090 m²
	Aiton	C	58	Totale	945 m²
	Aiton	C	69	Totale	488 m²
	Aiton	C	70	Totale	244 m²
	Aiton	C	71	Totale	1 583 m²
	Aiton	C	72	Totale	537 m²
	Aiton	C	73	Totale	518 m²
	Aiton	C	74	Partielle	566 m²
	Aiton	C	252	Partielle	1 989 m²
	Aiton	C	254	Totale	1 571 m²
	Aiton	C	255	Totale	720 m²
	Aiton	C	256	Totale	310 m²
	Aiton	C	257	Totale	267 m²
	Aiton	C	258	Partielle	578 m²
	Aiton	C	1 133	Totale	90 m²
	Bonvillaret	A	793	Totale	595 m²
	Bonvillaret	A	800	Totale	1 445 m²
	Bonvillaret	A	803	Totale	70 m²
	Bonvillaret	A	806	Totale	2 045 m²
	Bonvillaret	A	807	Totale	1 280 m²
	Bonvillaret	A	808	Totale	62 m²
	Bonvillaret	A	809	Totale	445 m²
	Bonvillaret	A	810	Totale	765 m²
	Bonvillaret	A	811	Totale	925 m²
	Bonvillaret	A	812	Totale	710 m²
	Bonvillaret	A	813	Totale	479 m²

Nom des captages	Commune d'implantation	Références cadastrales		Emprise	Surface de l'emprise
		Section	N° parcelle		
Montgrepont PPR 2	Bonvillaret	A	814	Totale	835 m²
	Bonvillaret	A	815	Totale	575 m²
	Bonvillaret	A	816	Totale	680 m²
	Bonvillaret	A	817	Totale	660 m²
	Bonvillaret	A	818	Totale	545 m²
	Bonvillaret	A	819	Totale	595 m²
	Bonvillaret	A	820	Totale	429 m²
	Bonvillaret	A	821	Totale	745 m²
	Bonvillaret	A	822	Totale	1 880 m²
	Bonvillaret	A	823	Totale	375 m²
	Bonvillaret	A	824	Totale	25 m²
	Bonvillaret	A	826	Totale	10 076 m²
	Bonvillaret	A	827	Totale	499 m²
	Bonvillaret	A	828	Totale	600 m²
	Bonvillaret	A	829	Totale	1 105 m²
	Bonvillaret	A	830	Totale	1 805 m²
	Bonvillaret	A	831	Totale	565 m²
	Bonvillaret	A	832	Totale	291 m²
	Bonvillaret	A	833	Totale	630 m²
	Bonvillaret	A	842	Totale	18 m²
	Bonvillaret	A	844	Totale	219 m²
	Bonvillaret	A	845	Totale	51 m²
	Bonvillaret	A	847	Totale	48 m²
	Bonvillaret	A	848	Totale	76 m²
	Bonvillaret	A	849	Totale	103 m²
	Bonvillaret	A	850	Totale	23 m²
	Bonvillaret	A	851	Totale	81 m²
	Bonvillaret	A	852	Totale	70 m²
	Bonvillaret	A	853	Totale	186 m²
	Bonvillaret	A	854	Totale	328 m²
	Bonvillaret	A	858	Totale	112 m²
	Bonvillaret	A	860	Totale	333 m²
	Bonvillaret	A	861	Totale	650 m²
	Bonvillaret	A	862	Totale	30 m²
	Bonvillaret	A	863	Totale	20 m²
	Bonvillaret	A	864	Totale	365 m²
	Bonvillaret	A	865	Totale	123 m²
	Bonvillaret	A	866	Totale	74 m²
	Bonvillaret	A	870	Totale	93 m²
	Bonvillaret	A	873	Totale	181 m²
	Bonvillaret	A	874	Totale	286 m²
	Bonvillaret	A	876	Totale	42 m²
	Bonvillaret	A	879	Totale	141 m²
	Bonvillaret	A	880	Totale	36 m²
	Bonvillaret	A	881	Totale	99 m²
	Bonvillaret	A	882	Totale	10 m²
	Bonvillaret	A	883	Totale	40 m²
	Bonvillaret	A	884	Totale	207 m²
	Bonvillaret	A	885	Totale	1 585 m²
	Bonvillaret	A	886	Totale	162 m²
	Bonvillaret	A	894	Totale	192 m²
	Bonvillaret	A	896	Totale	18 m²
	Bonvillaret	A	897	Totale	88 m²
	Bonvillaret	A	898	Totale	64 m²
	Bonvillaret	A	899	Totale	61 m²
	Bonvillaret	A	901	Totale	218 m²
	Bonvillaret	A	902	Totale	214 m²

Nom des captages	Commune d'implantation	Références cadastrales		Emprise	Surface de l'emprise
		Section	N° parcelle		
Montgrepont PPR 2	Bonvillaret	A	903	Totale	88 m²
	Bonvillaret	A	904	Totale	146 m²
	Bonvillaret	A	905	Totale	175 m²
	Bonvillaret	A	906	Totale	68 m²
	Bonvillaret	A	907	Totale	18 m²
	Bonvillaret	A	1 052	Partielle	105 m²
	Bonvillaret	A	1 053	Partielle	301 m²
	Bonvillaret	A	1 055	Partielle	87 m²
	Bonvillaret	A	1 057	Totale	535 m²
	Bonvillaret	A	1 058	Partielle	339 m²
	Bonvillaret	A	1 559	Totale	860 m²
	Bonvillaret	A	1 560	Partielle	5 643 m²
	Bonvillaret	A	1 578	Totale	400 m²
	Bonvillaret	A	1 579	Totale	488 m²
	Bonvillaret	A	1 580	Totale	59 m²
	Bonvillaret	A	1 581	Totale	27 m²
	Bonvillaret	A	1 582	Totale	16 m²
	Bonvillaret	A	1 591	Totale	118 m²
	Bonvillaret	A	1 594	Totale	1 870 m²
	Bonvillaret	A	1 595	Totale	10 m²
	Bonvillaret	A	1 596	Totale	420 m²
	Bonvillaret	A	1 597	Totale	77 m²
	Bonvillaret	A	1 656	Totale	251 m²
	Bonvillaret	A	1 657	Totale	16 m²
	Bonvillaret	A	1 658	Totale	100 m²
	Bonvillaret	A	1 659	Totale	452 m²
	Bonvillaret	A	1 660	Totale	58 m²
	Bonvillaret	A	1 661	Totale	487 m²
	Bonvillaret	A	1 662	Totale	10 m²
	Bonvillaret	A	1 663	Totale	255 m²
	Bonvillaret	A	1 664	Totale	2 m²
	Bonvillaret	A	1 671	Totale	3 131 m²
	Bonvillaret	A	1 672	Totale	49 m²
	Bonvillaret	A	1 682	Totale	1 392 m²
	Bonvillaret	A	1 683	Totale	8 m²
	Bonvillaret	A	1 684	Totale	176 m²
	Bonvillaret	A	1 685	Totale	30 m²
	Bonvillaret	A	1 686	Totale	2 047 m²
	Bonvillaret	A	1 687	Totale	103 m²
	Bonvillaret	A	1 703	Partielle	539 m²
	Bonvillaret	A	1 704	Partielle	66 m²
	Bonvillaret	A	1 705	Totale	1 022 m²
	Bonvillaret	A	1 706	Totale	98 m²
	Bonvillaret	A	1 707	Totale	77 m²
	Bonvillaret	A	1 708	Totale	38 m²
	Bonvillaret	A	1 713	Totale	224 m²
	Bonvillaret	A	1 714	Totale	1 m²
	Bonvillaret	A	1 732	Totale	1 767 m²
	Bonvillaret	A	1 733	Totale	87 m²
	Bonvillaret	A	1 734	Totale	5 473 m²
	Bonvillaret	A	1 735	Totale	211 m²
	Bonvillaret	A	1 741	Totale	95 m²
	Bonvillaret	A	1 742	Totale	17 m²
	Bonvillaret	A	1 747	Totale	2 034 m²
	Bonvillaret	A	1 748	Totale	86 m²
	Bonvillaret	A	1 763	Totale	387 m²
	Bonvillaret	A	1 764	Totale	61 m²
	Bonvillaret	A	1 779	Totale	27 m²

Nom des captages	Commune d'implantation	Références cadastrales		Emprise	Surface de l'emprise
		Section	N° parcelle		
Montgrepont PPR 2	Bonvillaret	A	1780	Totale	15 m²
Le Planet	Montendry	D	9	Partielle	60 593 m²
	Montendry	D	10	Partielle	1 901 m²
	Montendry	D	11	Partielle	612 m²
	Montendry	D	414	Partielle	3 727 m²
	Montendry	D	415	Totale	1 270 m²
	Montendry	D	416	Totale	1 335 m²
	Montendry	D	417	Totale	1 650 m²
	Montendry	D	418	Totale	830 m²
	Montendry	D	419	Partielle	2 090 m²
	Montendry	D	420	Totale	295 m²
	Montendry	D	488	Totale	2 670 m²
	Montendry	D	489	Totale	2 270 m²
	Montendry	D	490	Totale	2 045 m²
	Montendry	D	491	Totale	720 m²
	Montendry	D	492	Partielle	8 888 m²
	Montendry	D	494	Partielle	575 m²
	Montendry	D	663	Partielle	1 782 m²
	Montendry	D	664	Partielle	3 523 m²
	Montendry	D	665	Partielle	1 093 m²
	Montendry	D	669	Partielle	1 380 m²
	Montendry	D	672	Partielle	587 m²
	Montendry	D	673	Partielle	477 m²
	Montendry	D	674	Partielle	4 034 m²
	Montendry	D	675	Totale	1 450 m²
	Montendry	D	676	Totale	1 200 m²
	Montendry	D	677	Totale	1 990 m²
	Montendry	D	678	Totale	3 130 m²
	Montendry	D	699	Partielle	804 m²
Montplan	Fréterive	A	12	Partielle	7 955 m²
	Fréterive	A	199	Partielle	741 m²
	Fréterive	A	200	Partielle	1 582 m²
	Fréterive	A	201	Totale	900 m²
	Fréterive	A	202	Partielle	3 095 m²
	Fréterive	A	203	Totale	1 580 m²
	Fréterive	A	204	Totale	1 650 m²
	Fréterive	A	205	Totale	2 100 m²
	Fréterive	A	206	Totale	1 265 m²
	Fréterive	A	207	Totale	486 m²
	Fréterive	A	208	Totale	495 m²
	Fréterive	A	209	Totale	1 035 m²
	Fréterive	A	210	Totale	47 m²
	Fréterive	A	211	Totale	880 m²
	Fréterive	A	212	Totale	363 m²
	Fréterive	A	213	Totale	363 m²
	Fréterive	A	214	Totale	660 m²
	Fréterive	A	215	Partielle	490 m²
	Fréterive	A	252	Partielle	463 m²
	Fréterive	A	253	Totale	298 m²
	Fréterive	A	256	Partielle	558 m²
	Fréterive	A	259	Partielle	291 m²
	Fréterive	A	261	Partielle	763 m²
	Fréterive	A	262	Partielle	749 m²
	Fréterive	A	263	Partielle	715 m²
	Fréterive	A	459	Totale	795 m²

Nom des captages	Commune d'implantation	Références cadastrales		Emprise	Surface de l'emprise
		Section	N° parcelle		
Montplan	Fréterive	A	460	Totale	805 m²
	Fréterive	A	461	Totale	2 830 m²
	Fréterive	A	462	Totale	2 840 m²
	Fréterive	A	463	Totale	1 950 m²
	Fréterive	A	464	Totale	1 570 m²
	Fréterive	A	465	Totale	1 530 m²
	Fréterive	A	466	Totale	1 080 m²
	Fréterive	A	467	Totale	2 645 m²
	Fréterive	A	468	Totale	3 225 m²
	Fréterive	A	469	Totale	2 480 m²
	Fréterive	A	470	Totale	3 080 m²
	Fréterive	A	471	Totale	3 740 m²
	Fréterive	A	472	Totale	5 160 m²
	Fréterive	A	866	Totale	2 480 m²
Fontaine des Abérus	Champlaurent	C	924	Partielle	16 190 m²
	Champlaurent	C	925	Partielle	4 994 m²
	Champlaurent	C	927	Partielle	2 858 m²
	Champlaurent	C	932	Partielle	636 m²
La Combe	Champlaurent	C	540	Partielle	5 783 m²
	Champlaurent	C	541	Partielle	728 m²
	Champlaurent	C	542	Partielle	720 m²
	Champlaurent	C	543	Partielle	1 997 m²
	Champlaurent	C	544	Totale	710 m²
	Champlaurent	C	545	Totale	2 110 m²
	Champlaurent	C	546	Totale	2 110 m²
	Champlaurent	C	547	Totale	4 300 m²
	Champlaurent	C	548	Totale	2 800 m²
	Champlaurent	C	549	Totale	2 400 m²
	Champlaurent	C	550	Partielle	3 728 m²
	Champlaurent	C	551	Totale	6 990 m²
	Champlaurent	C	552	Totale	1 580 m²
	Champlaurent	C	553	Totale	920 m²
	Champlaurent	C	554	Partielle	555 m²
	Champlaurent	C	557	Partielle	3 655 m²
	Champlaurent	C	558	Totale	2 920 m²
	Champlaurent	C	674	Totale	465 m²
	Champlaurent	C	678	Partielle	1 100 m²
	Champlaurent	C	679	Partielle	2 016 m²
	Champlaurent	C	680	Totale	640 m²
	Champlaurent	C	681	Totale	2 300 m²
	Champlaurent	C	1024	Totale	960 m²
	Champlaurent	C	1025	Totale	680 m²
La Masure	Champlaurent	C	1037	Partielle	1 303 m²
	Champlaurent	A	251	Partielle	2 285 m²
	Champlaurent	A	252	Partielle	317 m²
	Champlaurent	A	256	Partielle	2 356 m²
	Champlaurent	A	343	Partielle	1 772 m²

Sur les terrains compris dans ces périmètres, sont interdits :

<u>Captages de Montplan et du Planet</u>

- Les constructions de toute nature, sauf celles liées à l'exploitation du réseau public d'eau potable,
- Les dépôts, stockages, rejets et/ou épandages de tous produits ou matières polluants susceptibles de contaminer le sol et le sous-sol (hydrocarbures, produits chimiques, fumiers, purins, lisiers, boues de stations d'épuration, produits phytosanitaires, eaux usées,...),
- Toute excavation du sol et du sous-sol,
- Les tirs de mines et l'emploi d'explosifs,

- La divagation des animaux domestiques et le pacage intensif,
- Tous types d'élevages,
- L'enfouissement des cadavres d'animaux et/ou leur destruction sur place,
- Les sites d'engrainage ou de fourrage pour la faune sauvage et plus généralement toute action permettant sa concentration en un point,
- La création de toute nouvelle voie de circulation.

L'exploitation forestière reste autorisée si le mode de gestion actuel (futaie irrégulière) est maintenu.

Elle est adapté avec l'interdiction de :

- Réaliser des coupes rases de plus de 25 ares jointives et de plus de 50 mètres d'emprise de haut en bas, si la régénération de la première n'est pas assurée,
- Créer des routes nouvelles ou des pistes forestières et/ou des pistes de débardage,
- D'utiliser des produits phytosanitaires.

Le débusquage et le débardage des bois sont tolérés mais ils doivent avoir un impact minimal sur le couvert végétal du sol. Le débardage par tracteur est interdit, le débardage par câble ou traction animale toléré. Toute surface déboisée fait l'objet d'un reboisement immédiat.

Captage de Montgrepont amont

Zone A (versant boisé et zone de prairie)

- Les constructions de toute nature, sauf celles liées à l'exploitation du réseau public d'eau potable,
- Les excavations du sol de plus de trois mètres de profondeur
- La création de toute nouvelle voie de circulation
- Les dépôts, stockages, rejets et/ou épandages de tous produits ou matières polluants susceptibles de contaminer le sol et le sous-sol (hydrocarbures, produits chimiques, fumiers, purins, lisiers, boues de stations d'épuration, produits phytosanitaires, eaux usées,...). Seule la fertilisation minérale est tolérée, à faible dose et dans la limite de 170 kg unité azote/hectare/an,
- Le pâturage, à l'exception du pâturage rapide, pratiqué de façon extensive, sans concentration des restitutions, c'est à dire sans zone de couchage privilégiée, ni pierre à sel, ni abreuvoir fixe, ni machine à traire, ni apport de nourriture aux champs,
- L'enfouissement des cadavres d'animaux et/ou leur destruction sur place,

L'exploitation forestière sera adaptée avec l'interdiction de :

- Réaliser des coupes rases de plus de 10 ares jointives et de plus de 25 mètres d'emprise de haut en bas, si la régénération de la première n'est pas assurée
- Créer des routes nouvelles ou des pistes forestières et/ou des pistes de débardage,
- D'utiliser des produits phytosanitaires.

Le débusquage et le débardage des bois sont tolérés mais ils doivent avoir un impact minimal sur le couvert végétal du sol. Le débardage par tracteur est interdit, le débardage par câble ou traction animale toléré. Toute surface déboisée fait l'objet d'un reboisement immédiat.

Zone B (versant boisé, zone de prairie et zone habitée)

- Les excavations du sol de plus de trois mètres de profondeur,
- Les dépôts, rejets et/ou épandages de tous produits ou matières polluants susceptibles de contaminer le sol et le sous-sol (hydrocarbures, produits chimiques, fumiers, purins, lisiers, boues de stations d'épuration, produits phytosanitaires, eaux usées,...). Les stockages d'hydrocarbures sont sécurisés (double paroi et/ou bac de rétention) et l'assainissement des habitations situées dans ce périmètre est mis en conformité. Un assainissement autonome drainé peut être envisagé, si et seulement si, les eaux restituées sont conduites :
  - En dehors des limites orientales du périmètre de protection, vers le bassin versant du talweg du Crozet pour les habitations du hameau des Combes,
  - En dehors des limites septentrionales du périmètre de protection, vers le bassin versant du ruisseau de Chez Gray, pour les habitations situées sur la crête du Fort de Montperché.
- L'enfouissement des cadavres d'animaux et/ou leur destruction sur place,

- Le pâturage, à l'exception du pâturage rapide, pratiqué de façon extensive, sans concentration des restitutions, c'est à dire sans zone de couchage privilégiée, ni pierre à sel, ni abreuvoir fixe, ni machine à traire, ni apport de nourriture aux champs.

L'exploitation forestière sera adaptée avec l'interdiction de :

- Réaliser des coupes rases de plus de 25 ares jointives et de plus de 50 mètres d'emprise de haut en bas, si la régénération de la première n'est pas assurée
- Créer des routes nouvelles ou des pistes forestières et/ou des pistes de débardage,
- D'utiliser des produits phytosanitaires.

Le débusquage et le débardage des bois sont tolérés mais ils doivent avoir un impact minimal sur le couvert végétal du sol. Le débardage par tracteur est interdit, le débardage par câble ou traction animale toléré. Toute surface déboisée doit faire l'objet d'un reboisement immédiat.

Captages de Fontaines des Aberus, la Combe, la Masure

- Les constructions de toute nature, sauf celles liées à l'exploitation du réseau public d'eau potable,
- Les excavations du sol (terrassement, ouverture de route, de piste, de carrière, travaux miniers,forage...) de plus de 2 mètres de profondeur à l'exception de celles liées à l'exploitation du réseau public d'eau potable et aux excavations de moins de 4 m^2 après étude d'impact spécifique,
- Les tirs de mines,
- Les dépôts, stockages, transports par canalisation, rejets et/ou épandages de tous produits ou matières polluants susceptibles de contaminer le sol et le sous-sol (hydrocarbures, produits chimiques, fumiers, purins, lisiers, boues de station d'épuration, produits phytosanitaires, eaux usées...).La fertilisation du sol à l'aide d'engrais minéraux ou d'engrais organiques solides stabilisés (fumiers compostés, compost...) à faible dose et dans la limite de 170 kg unités azote /ha/an est tolérée,
- Le pâturage à l'exception du pâturage rapide, pratiqué de façon extensive, sans zone de couchage privilégiée, ni pierre à sel, ni abreuvoir fixe, ni machine à traire, ni apport de nourriture aux champs,
- Les cultures
- L'enfouissement des cadavres d'animaux et/ou leur destruction sur place,
- Les sites d'engrainage ou de fourrage pour la faune sauvage et plus généralement toute action permettant sa concentration en un point,
- L'emploi de produits chimiques pour la lutte contre les animaux « nuisibles »,
- La création de parcours et/ou d'aires de loisirs (parcours aventures, point pique-nique, camping, bivouac...), ainsi que les points de logistique associés aux manifestations sportives ou autres,

L'exploitation de la forêt est tolérée avec les prescriptions suivantes:

- La gestion de la forêt se fait sous la forme de futaie irrégulière pied à pied avec une régénération naturelle,
- A l'occasion de chaque exploitation, une déclaration est faite en mairie et auprès de l'exploitant du réseau d'eau potable,
- L'exploitation se fait pied à pied sans trouée,
- Le débardage est réalisé à partir des infrastructures existantes, sans création de pistes ou de route, par câble, traction animale, héliportage,
- Les huiles utilisées sont de type biodégradable, le stockage d'hydrocarbure se fait en dehors de l'emprise du périmètre.

D'une façon générale, sont interdits tous travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité et/ou à la quantité des eaux captées.

Article 8.3 : Les périmètres de protection éloignée, déclarés zones sensibles à la pollution, font l'objet de soins attentifs de la part des communes de Frétérive, Aiton, Bonvillaret, Montendry et Champlaurent, qui veillent au respect scrupuleux de la règlementation sanitaire en vigueur. Les communes informent sans retard le directeur général de l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes et Monsieur le préfet de toute infraction ou manquement à cette réglementation.

Article 8.4 : Travaux et mesures prescrits au titre de la protection des eaux :

Captages de Montplan

- Le drain en PEHD du captage n°4 sera abandonné et déconnecté du réseau de captage,
- Les ouvrages de captage devront l'objet de travaux d'entretien courant : remise à neuf des portes permettant une ventilation des ouvrages, nettoyage et reprise de la maçonnerie extérieure, intérieure pour la chambre de réunion n°1, nettoyage et désinfection du bac de réception, drainage à l'aval du périmètre de protection immédiate des trop pleins et des ruissellements non captés, mise en place d'une fermeture à clé, sécurisation de la descente dans les ouvrages pour permettre leur entretien (échelle ou barreau scellés), mise en place d'une crépine sur la canalisation d'adduction, vérification du fonctionnement de la vidange, nettoyage et curage des drains en cas de besoin,
- Mise en place d'une clôture pérenne matérialisant l'emprise des périmètres de protection immédiate; Etant donné les difficultés d'accès et les faibles risques présentés, le périmètre de protection immédiate du captage n°4 ne sera pas clos sur la totalité de son pourtour. Est préconisée une clôture prenant appui sur la falaise et ceinturant l'ouvrage de captage sur un rayon de 10 mètres,
- Débroussaillage et coupes des arbres dans un rayon de 10 mètres autour des ouvrages et des drains, végétalisation rustique de cette zone. Les gros arbres susceptibles d'endommager la clôture préconisée seront retirés préalablement,
- Aménagement d'un chemin d'accès pour faciliter l'entretien des ouvrages,
- Mise en place d'une barrière limitant l'accès au chemin 4*4 à l'aval de la zone de captage,
- Mise en place d'un traitement de désinfection au niveau du répartiteur R1 permettant ainsi de traiter les sources de Cayan.

Captages du Planet

- Les captages n°1 et n°3a sont abandonnés et déconnectés du réseau d'adduction; les eaux du captage n°3a sont canalisées à l'aval des limites du périmètre de protection immédiate,
- Les ouvrages de captage font l'objet de travaux d'entretien courant : remise à neuf des portes permettant une ventilation des ouvrages, nettoyage et reprise de la maçonnerie extérieure, nettoyage et désinfection du bac de réception, drainage à l'aval du périmètre de protection immédiate des ruissellements non captés, mise en place d'une fermeture à clé, sécurisation de la descente dans les ouvrages pour permettre leur entretien (échelle ou barreau scellés), mise en place d'une crépine sur la canalisation d'adduction, vérification du fonctionnement de la vidange, nettoyage et curage des drains en cas de besoin,
- Mise en place d'une clôture pérenne matérialisant l'emprise des périmètres de protection immédiate,
- Débroussaillage et coupes des arbres dans un rayon de 10 mètres autour des ouvrages et des drains, végétalisation rustique de cette zone. Les gros arbres susceptibles d'endommager la clôture préconisée sont retirés préalablement.

Captages du Montgrepont

- Abandon du captage de Montgrepont aval et de la chambre de réunion avec drainage et canalisation des eaux de ces ouvrages dans le talweg, à la base de la chambre de réunion,
- Réhabilitation du captage amont : construction d'un nouvel ouvrage étanche dont la conception permettra de s'affranchir des coulées boueuses. Dans cet ouvrage, seules les venues provenant du drain PVC amont sont conservées. Les autres drains sont déconnectés et les eaux drainées et canalisées dans le talweg à la base de la chambre de réunion. Le site est nettoyé, les terres remise en forme avec un engazonnement rustique. Un chemin d'accès est créé,

- Nettoyage du site entre le captage amont et la chambre de réunion : retrait des branches et des matériaux encombrant le talweg et les ouvrages de captage,
- Mise en place d'une clôture pérenne matérialisant l'emprise des périmètres de protection immédiate,
- Mise en place d'un traitement de désinfection,
- Les eaux de ruissellements de la route des Combes sont canalisées à l'extérieur des limites du périmètre de protection rapprochée dans un chenal étanche,
- Mise en conformité de l'assainissement de toutes les habitations du périmètre de protection rapprochée (hameau des Combes et habitations situées sur la crête du Montperché).

Captage de Fontaine des Abérus

- Bornage de l'aire de protection immédiate,
- Aménagement de la chambre amont afin que celle-ci ne présente pas de risque de contamination des eaux captées (retrait du tuyau rouge de petit diamètre observé dans le trop plein et mise en place d'un bouchon étanche au départ de la canalisation qui rejoint l'ouvrage aval),
- Aménagement d'un fossé drainant à l'aval et le long du chemin forestier jusqu'à son intersection avec la limite Est du périmètre de protection immédiate,
- Installation d'un robinet flotteur au réservoir des Combes pour que le prélèvement soit asservi aux besoins,
- Mise en place en début d'été, avant l'arrivée des troupeaux, d'une clôture amovible matérialisant l'emprise du périmètre de protection immédiate, à démonter à l'automne,
- Mise en place de panneaux indicateurs mentionnant la présence d'un captage d'eau potable,
- Mise en place d'un traitement de désinfection au réservoir du Chef lieu permettant ainsi de traiter les sources des Combes,
- Suivi de la zone humide 73CPNS2218 tous les 5 ans par comparaison de photos aériennes ou par levé topographique des limites de la zone humide,
- Entretien régulier de l'ouvrage de captage et de ses abords.

Captage de la Combe

- Nettoyage intérieur et extérieur des ouvrages, curage des drains,
- Installation d'une crépine au départ des canalisations d'adduction,
- Ventilation des ouvrages,
- Réfection de la fermeture (porte et cadre de la porte) du captage aval et remodelage des terres autour du captage aval afin d'éviter les accumulations observées au pied de la porte du captage aval,
- Débroussaillage et coupes des arbres dans un rayon de 10 mètres autour des ouvrages et des drains,
- Mise en place d'une clôture pérenne matérialisant l'emprise du périmètre de protection immédiate,
- Entretien régulier de l'ouvrage de captage et de ses abords.

Captage de la Masure

- Mise en place d'une cheminée d'aération sur le capot Foug existant,
- Mise en place d'un fossé collectant les eaux ruisselées sur la route départementale D25, pour la partie de la chaussée comprise dans les limites du périmètre rapprochée, aménagement du fossé de façon à ce que les eaux collectées soient rejetées en dehors des limites du périmètre de protection rapprochée,
- Mise en place d'une clôture pérenne matérialisant l'emprise du périmètre de protection immédiate,
- Débroussaillage et coupes des arbres dans un rayon de 10 mètres autour des ouvrages et des drains,
- Entretien régulier de l'ouvrage de captage et de ses abords.

Il est pourvu à la dépense tant au moyen de fonds propres à la collectivité concernée que des emprunts qu'elle peut contracter et/ou des subventions qu'elle est susceptible d'obtenir.

Article 8.5 : La mise à jour des arrêtés préfectoraux des installations, activités et autres ouvrages soumis à autorisation est effectuée au regard des servitudes afférentes aux périmètres de protection définies dans le présent arrêté.

Article 8.6 : Postérieurement à la date de publication du présent arrêté, tout propriétaire ou gestionnaire d'un terrain, d'une installation, d'une activité, d'un ouvrage ou d'une occupation du sol réglementé, qui voudrait y apporter une modification ou réaliser un aménagement susceptible d'avoir une incidence sur la qualité et la quantité des eaux captées, devra faire connaître son intention au directeur général de l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes, en précisant les caractéristiques de son projet. Il aura à fournir tous les renseignements susceptibles de lui être demandés, parmi lesquels l'avis éventuel d'un hydrogéologue agréé, à ses frais.

Article 8.7 : Toutes mesures sont prises pour que le bénéficiaire et les services habilités (exploitant du réseau d'eau, Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes) soient avisés sans retard de tout accident entraînant le déversement de substances polluantes solides ou liquides susceptibles de contaminer le sol et le sous-sol à l'intérieur des périmètres de protection, y compris sur les portions de voies de communication traversant ou jouxtant lesdits périmètres.

Chapitre 2 : Traitement et sécurisation

Article 9 : La qualité de l'eau, ainsi que les produits et procédés de traitement installés, doivent satisfaire aux exigences fixées par le code de la santé publique.

Chapitre 3 : Servitude d'accès aux ouvrages de captage

Article 10 : Une servitude d'accès au captage de Montgrepont amont est créée au bénéfice du syndicat des eaux de Chamoux.

Article 11 : Cette servitude porte sur les parcelles suivantes, conformément au plan annexé au présent arrêté.

Nom des captages	Commune d'implantation	Références cadastrales		Emprise	Surface de l'emprise
		Section	N° parcelle		
Montgrepont amont	Aiton	C	252	Partielle	250 m^2
		C	276	Partielle	25 m^2
		C	280	Partielle	65 m^2
		C	281	Partielle	115 m^2

Article 12 : Cette servitude est assortie des dispositions suivantes :

- L'accès sur le chemin existant sur les parcelles cadastrées sous les numéros référencés ci-dessus est réservé aux véhicules légers et aux petits utilitaires nécessaires au bon fonctionnement du service des eaux. Le bénéficiaire avertit les propriétaires de ces parcelles au cas où d'autres entreprises doivent se rendre sur les ouvrages d'eau potable avec des véhicules plus importants.

Chapitre 4 : Dispositions diverses

Article 13 : Le bénéficiaire veille au respect de l'application de cet arrêté y compris des servitudes dans les périmètres de protection.

Article 14 : Les installations, activités, dépôts, ouvrages et occupations du sol existants, ainsi que les travaux et aménagements prescrits au titre de la protection des eaux doivent satisfaire aux obligations du présent arrêté dans un délai maximum de deux ans, sauf mention particulière précisée aux articles concernés.

Les travaux rendus nécessaires pour la mise en conformité de ces activités, dépôts, ouvrages et installations, dont la prescription ne relèverait pas du cadre réglementaire général, mais serait spécifique à la déclaration d'utilité publique, sont à la charge du bénéficiaire.

Les dispositions du présent arrêté demeurent applicables tant que les captages participent à l'approvisionnement de la collectivité dans les conditions fixées par celui-ci.

Article 15 : Le présent arrêté est transmis au bénéficiaire en vue de :

- La mise en œuvre des dispositions prescrites,
- La notification aux propriétaires ou ayant droits des parcelles concernées par les périmètres de protection, d'un extrait de cet acte, les informant des servitudes qui grèvent leur terrain,
- La mise à disposition du public,
- Son affichage au siège du syndicat de Chamoux ainsi qu'en mairies de Frèterive, d'Aiton, de Champlaurent, de Montendry et de Bonvillaret pendant une durée de deux mois, et la parution d'une mention de cet affichage par les soins et aux frais du bénéficiaire, en caractères apparents, dans deux journaux locaux,

Le procès verbal de l'accomplissement des formalités d'affichage et de publication est dressé par les soins du président du syndicat de Chamoux, en liaison avec les maires des communes de Fréterive, d'Aiton, de Champlaurent, de Montendry et de Bonvillaret.

Le bénéficiaire transmet au directeur général de l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes, dans un délai de six mois après la date de signature de Monsieur le préfet, une note sur l'accomplissement des formalités concernant la notification aux propriétaires des parcelles concernées par les périmètres de protection.

Les communes de Fréterive, d'Aiton, de Champlaurent, de Montendry et de Bonvillaret sont également destinataires du présent arrêté en vue de son insertion dans les documents d'urbanisme dont la mise à jour doit être effective dans un délai maximum de trois mois après la date de signature de Monsieur le Préfet. Une note sur l'accomplissement de cette formalité est transmise par les maires de Fréterive, d'Aiton, de Champlaurent, de Montendry et de Bonvillaret au directeur général de l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes.

Article 16 : En application de l'article L.1324-3 du code de la santé publique, le fait de ne pas se conformer aux dispositions du présent arrêté portant déclaration d'utilité publique est puni d'un an d'emprisonnement et de 15 000 € d'amende.

En application de l'article L.1324-4 du code de la santé publique, le fait de dégrader des ouvrages publics destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation, de laisser introduire des matières susceptibles de nuire à la salubrité, dans l'eau de source, des fontaines, des puits, des citernes, des conduites, des aqueducs, des réservoirs d'eau servant à l'alimentation publique est puni de trois ans d'emprisonnement et de 45 000 € d'amende.

En application de l'article L 216-7 du code de l'environnement, le fait de ne pas respecter les dispositions prescrites par le présent arrêté portant déclaration d'utilité publique est puni de 12 000 € d'amende.

Article 17 : Le présent arrêté peut faire l'objet, dans un délai de deux mois à compter de sa notification, d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Grenoble.

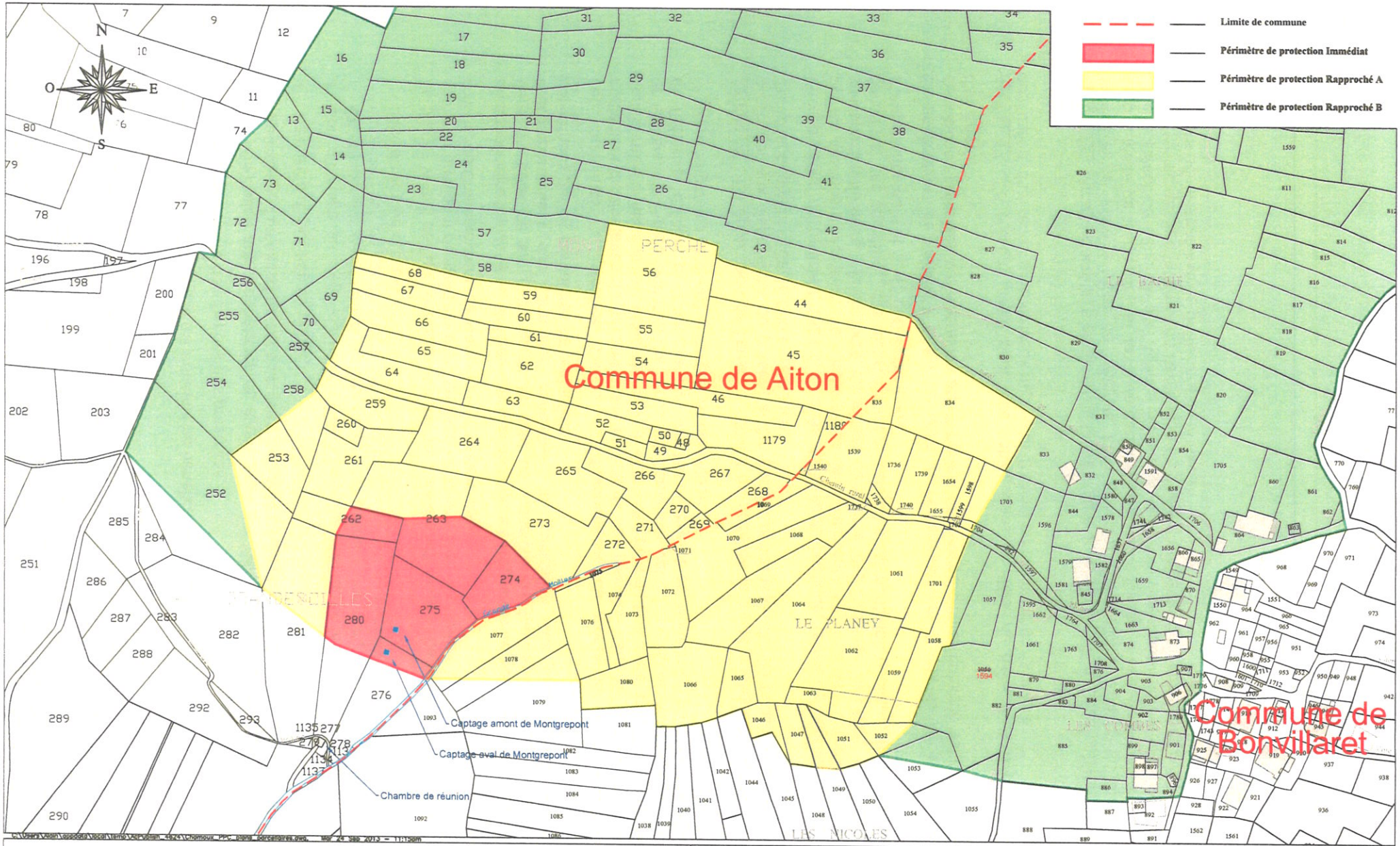
Article 18 : Mme la Secrétaire générale de la préfecture de la Savoie, M. le Sous-préfet de Saint Jean de Maurienne, Mme le Maire de Fréterive, Mme le Maire d'Aiton, Mme le Maire de Champlaurent, Mme le Maire de Montendry, M. le Maire de Bonvillaret, M. le Directeur départemental des territoires, Mme la Directrice générale de l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont mention sera publiée au recueil des actes administratifs de la préfecture de la Savoie.

Chambéry, le 28 OCT. 2016

Le Préfet,

Pour le Préfet et par délégation,
La secrétaire générale,

Juliette TRIGNAT



Département de la Savoie

Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau de Chamoux

Captage amont de Montgrepont - Commune de Aiton

Plan parcellaire

Numéro de plan:	**Plan : 1/6**
Indice:	**e**
Echelle:	**1 / 1500**
Date:	**24/09/2013**

Société de Conseils, Etudes et Réalisations pour les Collectivités Locales

21, Avenue Victor Hugo B.P 14 73201 ALBERTVILLE Cedex
Tél. 04 79 31 06 66 - Fax : 04 79 31 08 88
scercl@scercl.fr

PREFECTURE de la SAVOIE

DIRECTION DEPARTEMENTALE
de l'AGRICULTURE et de la
FORET de LA SAVOIE

ARRETE PREFECTORAL

Portant déclaration d'utilité publique et cessibilité des immeubles nécessaires
à la protection de la ressource en eau de la Commune de FRETERIVE
et **régularisation** de la dérivation des eaux

Captages du Raffoux, du Villard et de la Maserie

Mise en place des périmètres de protection

LE PREFET de la SAVOIE,
Chevalier de la Légion d'Honneur

VU le Code des Communes ;

VU le Code de l'Urbanisme et notamment ses articles L 123-10, L126-1, R 123-1 et R126-1;

VU le Code de l'Expropriation pour cause d'utilité publique ;

VU le Code de la Santé Publique et notamment les articles L.20 et L.20-1 du Code de la Santé Publique instituant les mises en place des périmètres de protection des captages d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines, et les articles L 46, L 47 et L 48 sanctionnant les infractions aux dispositions fixées en application des articles L 20 et L 20-1 ;

Vu le Code Rural et notamment son article 113 concernant la dérivation des eaux non domaniales ;

VU l'article 107 du Code Rural et le Décret du 1er août 1905 ;

VU la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre la pollution ;

VU la loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 et notamment son article 10 ;

VU le décret modifié n° 55-22 du 4 janvier 1955 portant réforme de la publicité foncière (article 32-2) et le décret d'application modifié n° 55-1350 du 14 octobre 1955 ;

VU le décret n° 67-1094 du 15 décembre 1967, sanctionnant les infractions à la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution ;

VU le décret 89-3 du 3 janvier 1989 modifié relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles, modifié par le décret 95-363 du 5 avril 1995 ;

VU l'arrêté du 24 mars 1998 relatif à la définition des procédures administratives concernant les eaux destinées à la consommation humaine ;

VU la circulaire interministérielle du 24 juillet 1990, relative à la mise en place des périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine, abrogeant la circulaire du 10 décembre 1968 ;

VU la circulaire n° 97/2 du 2 janvier 1997 relative à la mise en place des périmètres de protecton des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine ;

VU le Règlement Sanitaire Départemental ;

VU la délibération du Conseil Municipal en date du 27 mai 1998 adoptant le projet, créant les ressources nécessaires à l'exécution des travaux et portant engagement d'indemniser les usagers des eaux lésés par la dérivation ;

VU l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène en date du 9 février 1998 ;

VU les dossiers d'enquêtes d'utilité publique et parcellaire auxquelles il a été procédé du 25 mai au 15 juin 1999 inclus, conformément à l'arrêté préfectoral du 3 mai 1999 dans la commune de FRETERIVE ;

VU le plan des lieux et notamment les plans parcellaires et les états parcellaires des terrains compris dans les périmètres de protection des captages ;

VU le rapport du Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt sur les résultats de l'enquête, en date du 8 décembre 1999 ;

Considérant l'avis du Commissaire-Enquêteur ;

Considérant que les travaux projetés n'entrent pas dans la catégorie de ceux prévus par les articles R 11-1 alinéa 1 et R 11-2 du Code de l'Expropriation pour cause d'utilité publique ;

Sur proposition de M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt de la Savoie ;

ARRETE

Article 1 -

Sont déclarés d'utilité publique :

- **la réalisation** des ouvrages de protection de la ressource en eau définis dans le dossier d'enquête

- **la régularisation** de la dérivation des eaux

- **la création** des périmètres de protection

des captages suivants : **Raffoux, Villard et Maserie**

Article 2 -

La commune de FRETERIVE est autorisée à dériver à des fins d'Alimentation en Eau destinée à la consommation humaine les eaux des sources du **Raffoux**, du **Villard** et de la **Maserie**, dans la limite de ses droits acquis.

Article 3 -

Sont déclarés cessibles conformément aux plans parcellaires visés par le présent arrêté, les immeubles désignés aux états parcellaires ci-annexés nécessaires à la constitution des périmètres de protection immédiate et à la réalisation des travaux.

Article 4 -

La Collectivité bénéficiaire du présent arrêté, devra laisser toutes autres Collectivités dûment autorisées par arrêté préfectoral, utiliser les ouvrages visés par le présent arrêté, en vue de la dérivation à son profit de tout ou partie des eaux surabondantes. Ces dernières Collectivités prendront à leur charge tous les frais d'installation de leurs propres ouvrages, sans préjudice de leur participation à l'amortissement des ouvrages empruntés ou aux dépenses de première installation. L'amortissement courra à compter de la date d'utilisation de l'ouvrage.

Article 5 -

Pour que les dispositions prévues à l'article 2 soient régulièrement observées, les appareils de jaugeage et de contrôle nécessaires, devront être soumis par la Collectivité bénéficiaire du présent arrêté, à l'agrément du Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt, avant leur mise en service.

Article 6 -

Conformément à l'engagement pris par le Conseil Municipal de la Commune de FRETERIVE dans sa séance du 27 mai 1998, la commune devra indemniser les usiniers, irrigants et autres usagers des eaux de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux.

Article 7 -

Il est établi autour des points d'eau, en application des dispositions de l'article L. 20 du Code de la Santé Publique et du Décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 modifié :

- un périmètre de protection immédiate,
- un périmètre de protection rapprochée,
- un périmètre de protection éloignée,

conformément aux indications des plans joints au dossier d'enquête et aux états parcellaires ci-annexés.

Article 8 -

1°) **A l'intérieur des périmètres de protection immédiate**, sont interdites toutes activités à l'exception de celles d'entretien des ouvrages et des périmètres de protection.

2°) **A l'intérieur des périmètres de protection rapprochée,**

Sont interdits :

▲ Captage du Raffoux

. le déboisement à blanc (les coupes de jardinage sont tolérées) ;

. les constructions de toute nature ;

. les excavations du sol et du sous-sol (ouvertures de pistes, carrières, gros terrassements, ...) ;

. les tirs de mine ;

. les dépôts, stockages et/ou rejets de tous produits ou matières polluants (hydrocarbures, fumiers, lisiers, boues de station d'épuration, purins, engrais, eaux usées, produits phytosanitaires...) ;

. le pâturage sous toutes ses formes (le passage des troupeaux reste autorisé pour l'accès à COVAREL) ;

. la circulation des véhicules à moteur sur la piste forestière sauf ceux autorisés par arrêtés municipaux (propriétaires ,services techniques,...) ou ceux servant à l'exploitation ou l'entretien des parcelles.

▲ Captage du Villard

. le déboisement à blanc sur toute la partie abrupte de la route (les coupes de jardinage sont tolérées) ;

. les constructions de toute nature ;

. le camping, caravaning ;

. le rejet et/ou l'infiltration d'eaux usées, à l'exception de celles provenant des deux résidences secondaires du hameau de Montarchi (cadastrées 131 et 132) tolérées compte tenu de l'éloignement des habitations par rapport au captage, (respect de la législation en vigueur en ce qui concerne la filière d'assainissement individuel mise en oeuvre) ;

. les excavations du sol et du sous-sol (ouvertures de pistes, carrières, gros terrassements, ...) ;

. les tirs de mine ;

. les dépôts et stockages de tous produits ou matières polluants (hydrocarbures, fumiers, lisiers, boues de station d'épuration, engrais, produits phytosanitaires,...) ;

. l'épandage de fumiers, purins, lisiers et boues de station d'épuration en aval de la R.D. 101 (parcelle 94) ;

. l'utilisation de produits phytosanitaires sur la parcelle 94 ainsi que sur l'emprise de la R.D. 101 (sur le reste du périmètre, ceux autorisés par la réglementation (pesticides, herbicides, traitements de vigne,...) seront tolérés (un suivi régulier des molécules, par analyses annuelles, sera opéré sur les eaux captées ;

. les parcs ainsi que tout élevage sur sol nu (le pâturage reste toléré) ; au droit de la parcelle cadastrée 94, le pâturage sera pratiqué sans nuitée, ni abreuvoir, pierre à sel, machines à traire, apport de nourriture).

▲ Captage de La Maserie

. le déboisement à blanc (les coupes de jardinage sont tolérées) ;

. les constructions de toute nature ;

. les excavations du sol et du sous-sol (ouvertures de pistes, carrières, gros terrassements, ...) ;

. les tirs de mine ;

. les dépôts, stockages et/ou rejets de tous produits ou matières polluants (hydrocarbures, fumiers, lisiers, boues de station d'épuration, purins, engrais, eaux usées, produits phytosanitaires...) ;

. le pâturage sous toutes ses formes (le passage des troupeaux reste autorisé pour l'accès à COVAREL) ;

Est réglementé d'une façon générale, tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la quantité ou à la qualité des eaux distribuées.

3°) A l'intérieur des périmètres de protection éloignée,

. Déclarées zones sensibles à la pollution, ces surfaces feront l'objet de soins attentifs de la part de la commune avec respect scrupuleux de la Réglementation Sanitaire en vigueur.

. Est réglementé d'une façon générale, tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la quantité ou à la qualité des eaux distribuées.

4°) Pour assurer la protection des eaux, les travaux suivants devront être réalisés :

▲ Captage du Raffoux

• *Périmètre de protection immédiate*

- défrichage et déboisement dans un rayon d'une dizaine de mètres de l'ouvrage et du drain ;

- vérification de l'existence et du bon fonctionnement du trop-plein/vidange de la chambre de captage (travaux à réaliser, le cas échéant) ;

- mise en place d'une porte métallique étanche et aménagement d'une prise d'air haute pour la ventilation de l'ouvrage ;

- réalisation d'un crépis à l'extérieur de la chambre, notamment sa face côté ruisseau (cette face sera prolongée vers l'aval par une murette d'environ 1 m à 1 m 50 de hauteur et à 2 m à 3 mètres de longueur, de manière à protéger la chambre et en particulier la porte, des matériaux charriés lors de crues ou avalanches.

• *Périmètre de protection rapprochée*

- reprise du caniveau amont de la piste forestière (au droit du périmètre immédiat), de manière à faciliter l'écoulement des eaux vers le ruisseau et à éviter toute stagnation d'eau sur la chaussée.

- déblaiement du gué (croisement piste-ruisseau), de manière à éviter l'accumulation d'alluvions ;

- reprise et nettoyage du brise-charge, situé en contrebas de la ruine de COVAREL DESSOUS : trop plein à désobstruer, création d'une vidange, installation d'un capot étanche type "FOUG", à la place du tampon existant (les autres brise-charges seront également vérifiés).

▲ Captage du Villard

- défrichage et déboisement de l'aire captante dans un rayon d'une vingtaine de mètres autour de l'ouvrage et du drain (la haie d'arbres en contrebas de la route pourra être conservée) ;

- suppression des 2 drains locaux arrivant au droit du répartiteur ;

- aménagement de l'entrée de la galerie du captage (et si nécessaire celle du répartiteur), de manière à éviter toute infiltration d'eau de ruissellement ;

- suppression de la dépression à l'amont du drain (apport de matériaux de nature argileuse après pose d'un géotextile) ;

- mise en place d'une nouvelle porte métallique munie d'une prise d'air haute pour la ventilation de l'ouvrage ;

- remplacement de la porte du répartiteur ;

- mise en place d'une clôture munie d'un portillon, ceinturant l'aire de protection immédiate.

▲ Captage de la Maserie

- défrichage et déboisement de l'aire captante dans un rayon d'une quinzaine de mètres autour de l'ouvrage et du drain (la haie d'arbres en contrebas de la route pourra être conservée) ;

- vérification de l'existence et du bon fonctionnement du trop-plein/vidange de la chambre de captage (travaux à réaliser, le cas échéant) ;

- mise en place d'une nouvelle porte métallique étanche, munie d'une prise d'air haute pour la ventilation de l'ouvrage ;

- vérification de l'étanchéité de la maçonnerie ;

- mise en place d'une clôture munie d'un portillon, ceinturant l'aire de protection immédiate.

N.B : les périmètres de protection rapprochée pour lesquels les servitudes feront l'objet de la publication à la Conservation des Hypothèques sont représentés par les états parcellaires annexés au présent arrêté

Article 9 -

Les périmètres de protection immédiate dont les terrains doivent être acquis en pleine propriété, seront clôturés à la diligence et aux frais de la Collectivité.

Les périmètres de protection rapprochée et le cas échéant éloignée, seront délimités par des bornes à défaut d'obstacles naturels définis sur les plans joints au dossier d'enquête.

M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt dressera procès-verbal de l'opération.

Article 10 -

Les eaux devront répondre aux conditions exigées par le Code de la Santé Publique et lorsqu'elles devront être traitées, le procédé de traitement, son installation, son fonctionnement et la qualité des eaux traitées seront soumis à l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène puis à la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales.

Le captage de *la Maserie* sera équipé d'un système de traitement par désinfection si les pollutions bactériologiques perdurent après mise en oeuvre des travaux de protection.

Article 11 -

Pour les activités, dépôts et installations existants à la date de publication du présent arrêté sur les terrains compris dans les périmètres de protection prévus aux articles 7 et 8, il devra être satisfait aux obligations résultant de l'installation desdits périmètres dans un délai de **UN AN.**

Article 12 -

Dans les périmètres de protection rapprochées, et postérieurement à l'application du présent arrêté, tout propriétaire d'une activité, d'une installation ou dépôt réglementé qui voudrait y apporter une quelconque modification ainsi que tout propriétaire désirant se livrer à une telle activité ou créer une installation ou un dépôt réglementé, devra faire connaître son intention à l'Administration compétente en précisant :

- les caractéristiques de son projet et notamment celles qui risquent de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau ;

- les dispositions prévues pour parer aux risques précités.

Il aura à fournir tous les renseignements complémentaires susceptibles de lui être demandés.

L'enquête hydrogéologique éventuellement prescrite par l'Administration Préfectorale sera faite par un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, aux frais du pétitionnaire.

L'Administration fera connaître les dispositions prescrites en vue de la protection des eaux dans un délai maximum de trois mois à partir de la date d'enregistrement des renseignements ou documents réclamés par l'Administration compétente, dans le cadre de l'alinéa 2 du présent article.

Sans réponse de l'Administration au bout de ce délai, seront réputées admises les dispositions prévues par le pétitionnaire.

Article 13 -

Quiconque aura contrevenu aux dispositions de l'article 8 du présent arrêté sera passible des peines prévues par le Décret n° 67-1094 du 15 décembre 1967, pris pour l'application de la Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 et par les articles L 46, L 47 et L 48 du Code de la Santé Publique.

Article 14 -

La Commune de FRETERIVE est autorisée à acquérir, soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation, conformément au Code de l'Expropriation, les terrains ainsi que les sources nécessaires à la réalisation du projet et à la constitution des périmètres de protection immédiate. Les expropriations éventuellement nécessaires devront être réalisées dans un délai de cinq ans à compter de la date de publication du présent arrêté.

Article 15 -

Les servitudes instituées dans les périmètres de protection rapprochée des points de prélèvement d'eau seront soumises aux formalités de la publicité foncière par la publication du présent arrêté à la Conservation des Hypothèques du Département de la Savoie.

Notification individuelle du présent arrêté sera faite aux propriétaires des terrains compris dans les différents périmètres par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

Article 16 -

Les servitudes définies dans les périmètres de protection rapprochée par l'article 8 du présent arrêté seront inscrites au plan des servitudes des Plans d'Occupation des Sols de la commune de FRETERIVE.

Monsieur le Maire assurera ce report conformément aux dispositions prévues par le Code de l'Urbanisme.

Article 17 -

Il sera pourvu à la dépense tant au moyen de fonds libres dont pourra disposer la Collectivité concernée que des emprunts qu'elle pourra contracter ou des subventions qu'elle sera susceptible d'obtenir de l'Etat ou d'autres Collectivités et d'Etablissements Publics.

Article 18 -

Monsieur le Secrétaire Général de la SAVOIE, Monsieur le Maire de FRETERIVE, Monsieur le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt, Monsieur le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture de la SAVOIE et dont ampliation sera adressée à :

- Monsieur le Directeur Départemental de l'Equipement ;

- Monsieur le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, - Subdivision de CHAMBERY.

A CHAMBERY, le 27 DEC. 1999
Le PREFET de la SAVOIE,

Pour Le Préfet
Le Secrétaire Général,

Signé: Stéphane GERVASONI

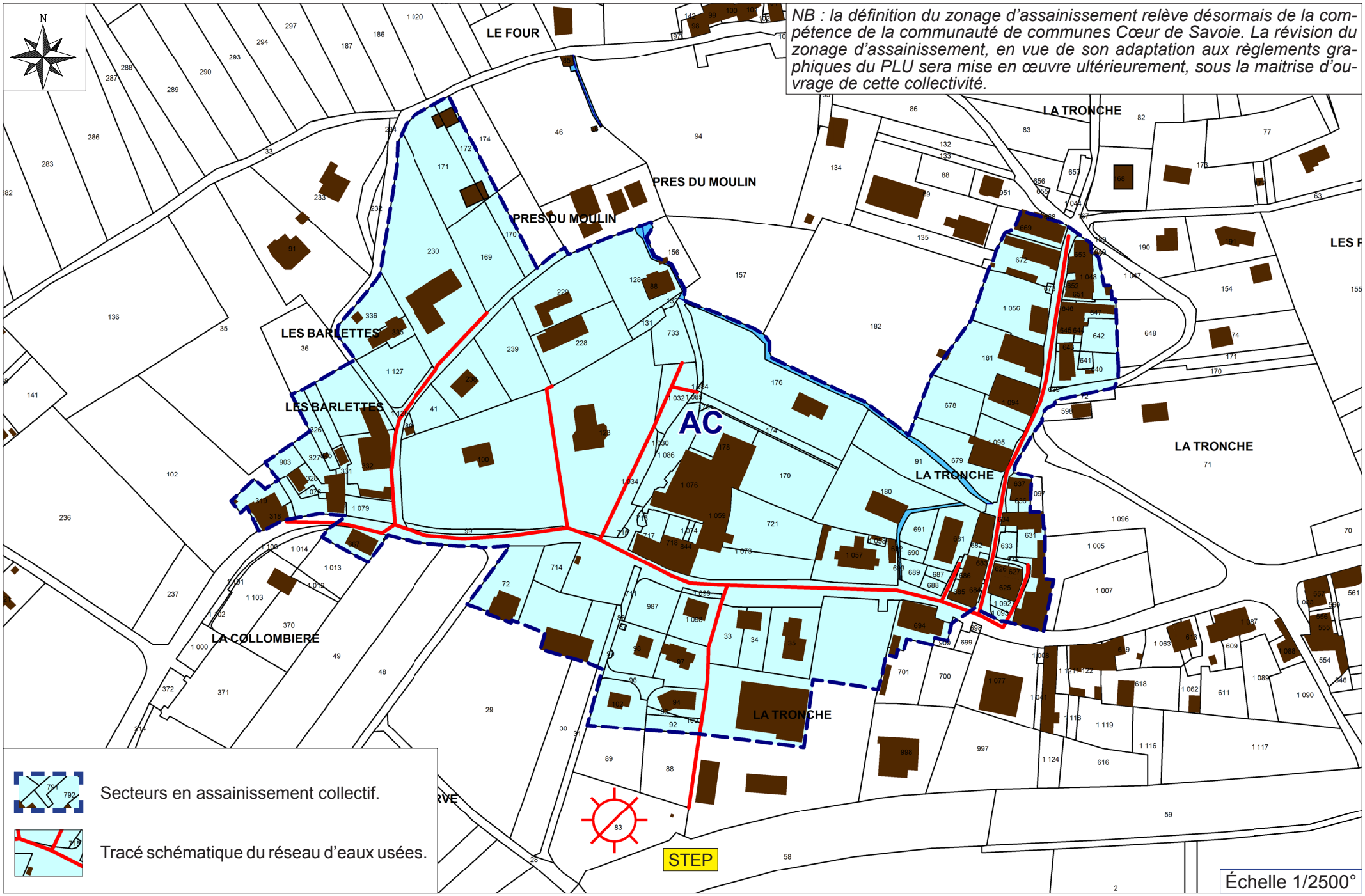
Pour ampliation,
Par délégation,
Le Chef de Bureau,

PREFECTURE DE LA SAVOIE
I.C.U.

Chantal CHAMPSAUR

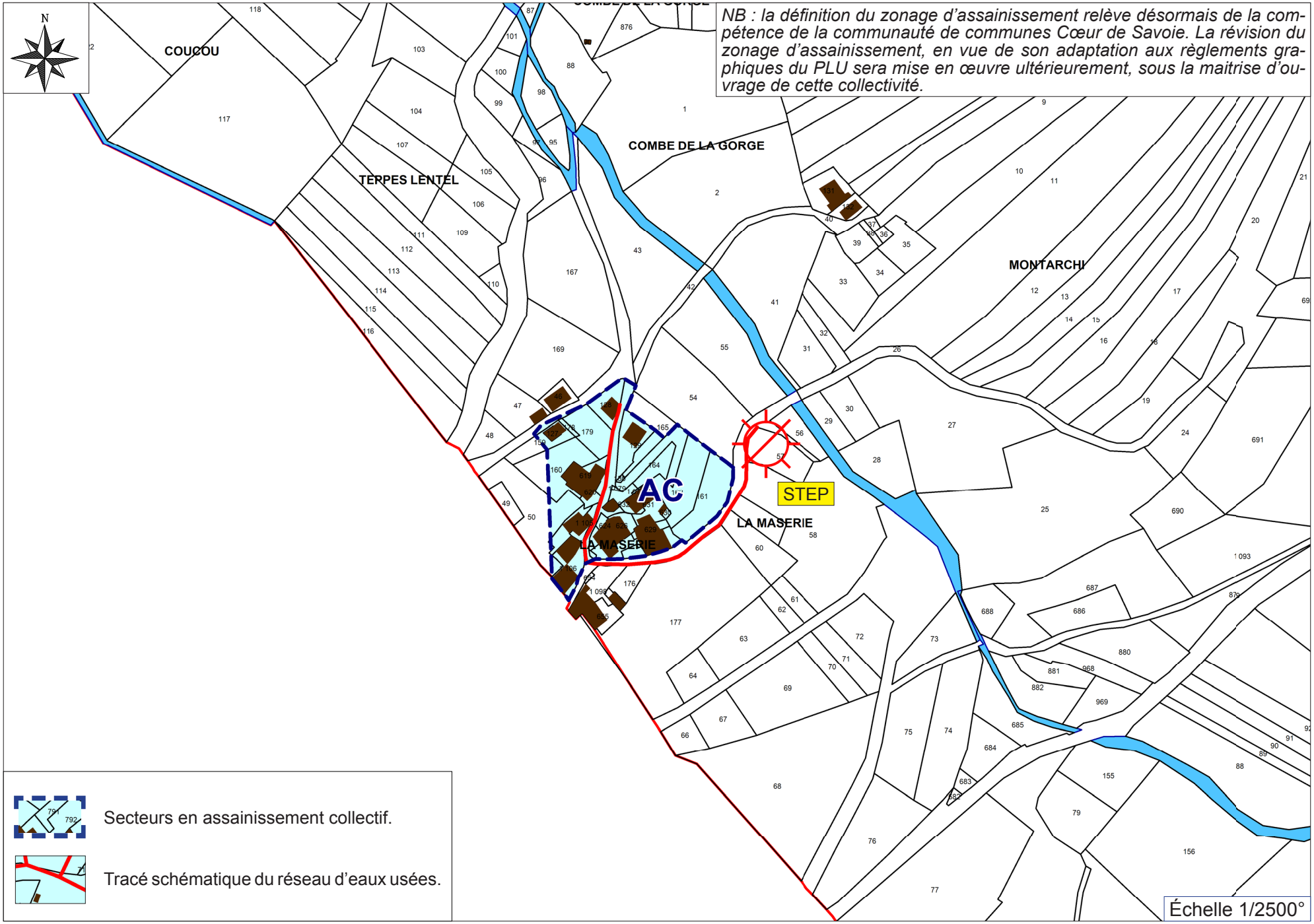
VB_RÉSEAU D'EAUX USÉES ET SECTEURS EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF ET NON COLLECTIFS

NB : la définition du zonage d'assainissement relève désormais de la compétence de la communauté de communes Cœur de Savoie. La révision du zonage d'assainissement, en vue de son adaptation aux règlements graphiques du PLU sera mise en œuvre ultérieurement, sous la maitrise d'ouvrage de cette collectivité.



VB_RÉSEAU D'EAUX USÉES ET SECTEURS EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF

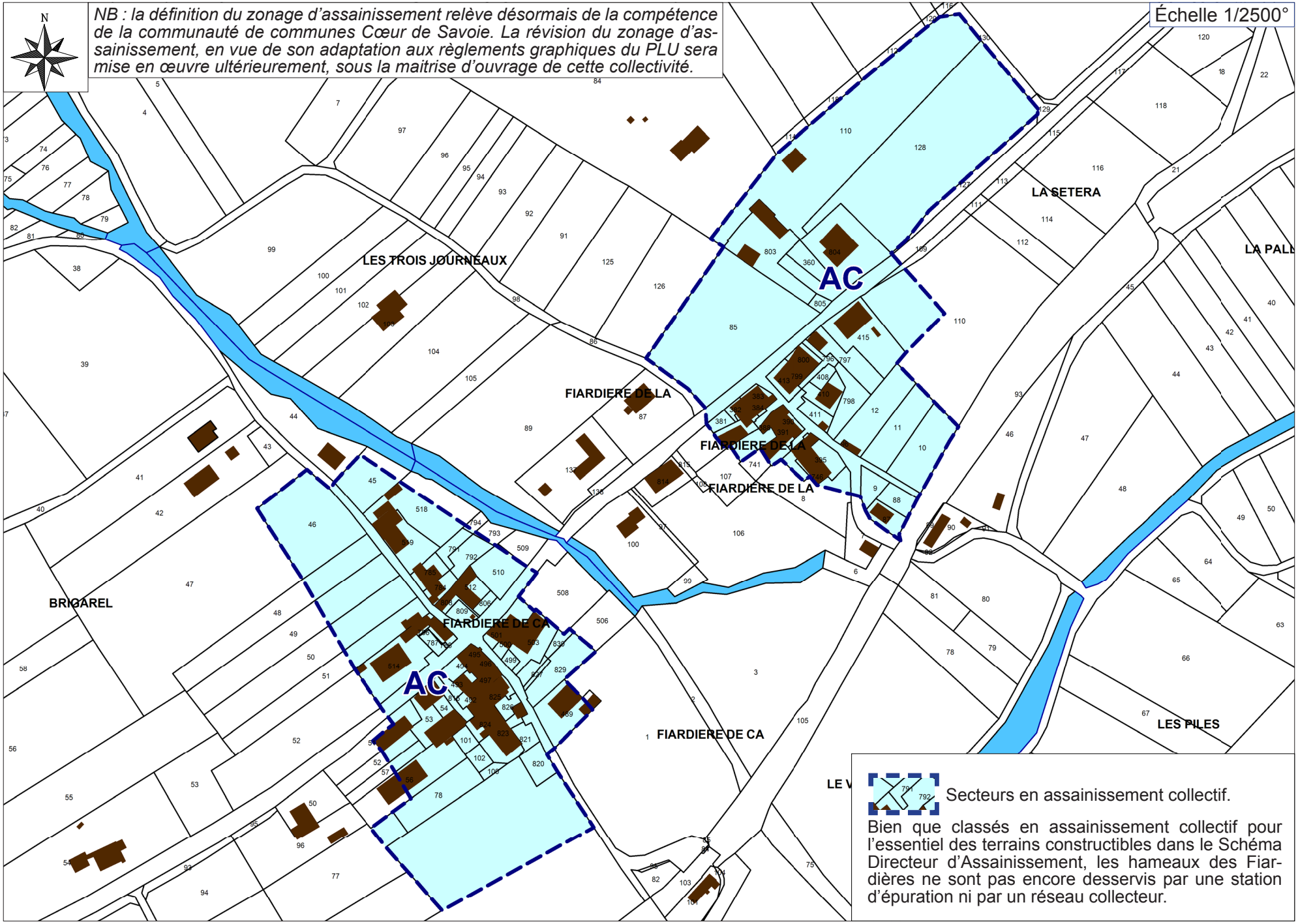
NB : la définition du zonage d'assainissement relève désormais de la compétence de la communauté de communes Cœur de Savoie. La révision du zonage d'assainissement, en vue de son adaptation aux règlements graphiques du PLU sera mise en œuvre ultérieurement, sous la maitrise d'ouvrage de cette collectivité.



VB_RÉSEAU D'EAUX USÉES ET SECTEURS EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF

NB : la définition du zonage d'assainissement relève désormais de la compétence de la communauté de communes Cœur de Savoie. La révision du zonage d'assainissement, en vue de son adaptation aux règlements graphiques du PLU sera mise en œuvre ultérieurement, sous la maitrise d'ouvrage de cette collectivité.

Échelle 1/2500°



Secteurs en assainissement collectif.

Bien que classés en assainissement collectif pour l'essentiel des terrains constructibles dans le Schéma Directeur d'Assainissement, les hameaux des Fiardières ne sont pas encore desservis par une station d'épuration ni par un réseau collecteur.

Vc

COMMUNE de FRETERIVE - 73120

LISTE COMMUNALE DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE AFFECTANT L'OCCUPATION DES SOLS

NOM DE LA SERVITUDE	REF	CHAMP D'APPLICATION	ACTE I'INSTITUANT SUR TERRITOIRE COMMUNAL	Gestionnaire
MONUMENTS HISTORIQUES	AC1	Château de Miolans - Monument Classé	Arrêté Préfectoral du 16/05/1944	STAP route de Lyon 73000 CHAMBERY
CONSERVATION DES EAUX	AS1	Captage du Villard	Déclaration d'utilité Publique du 27/12/1999	ARS - Agence Régionale de Santé Place F, Mitterrand BP 1803 73018 CHAMBERY
CONSERVATION DES EAUX	AS1	Captage du Raffoux	Déclaration d'utilité Publique du 27/12/1999	ARS - Agence Régionale de Santé Place F, Mitterrand BP 1803 73018 CHAMBERY
CONSERVATION DES EAUX	AS1	Captage de la Maserie	Déclaration d'utilité Publique du 27/12/1999	ARS - Agence Régionale de Santé Place F, Mitterrand BP 1803 73018 CHAMBERY
ELECTRICITÉ	I4	63kv St Pierre d'Albigny-Chapelle du Bard-Gde Ile	Déclaration d'utilité Publique du 28/02/1989	RTE - TERAA - GET Savoie 455 av du Pont de Rhonne - BP 12 73201 ALBERTVILLE cedex
RISQUES NATURELS	PM1	PPRI de l'Isère Combe de Savoie	Arrêté Préfectoral du 19/02/2013	DDT 1 rue des Cévennes 73011 CHAMBERY
TÉLÉCOMMUNICATIONS	PT3	Câble 448 Chambéry-Bourg St Maurice tr.01	Arrêté Préfectoral du 25/11/1977	France Telecom - Pole Dict BP 239 83007 DRAGUIGNAN

NOM DE LA SERVITUDE	REF	CHAMP D'APPLICATION	ACTE l'INSTITUANT SUR TERRITOIRE COMMUNAL	Gestionnaire
VOIES FERRÉES	T1	Ligne St Pierre d'Albigny - Bourg St Maurice : domaine ferroviaire et terrains riverains		SNCF Délégation Territoriale de l'Immobilier Sud-Est - Immeuble le Rhodanien - 5 & 6 pl Ch Béraudier 69428 LYON Cedex 03
OBSERVATIONS				

DÉPARTEMENT DE LA SAVOIE
MÉTROPOLE SAVOIE

FRETERIVE

Plan Local d'Urbanisme

Vd_PLAN DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

Source des données : DDT de la Savoie

Février 2020 / Approbation
Echelle 1/5000°

CROUZET URBANISME
19 Grande Rue - 26 130 Saint Paul Trois Châteaux
Tél. : 04 75 96 69 03
e-mail : crouzet-urbanisme@orange.fr

AC1 / Servitude relative aux monuments historiques classés (château de Miolans).

Servitude AS1. Périmètres de protection de captages d'eau potable. Périmètres de protection immédiats.

Servitude AS1. Périmètres de protection de captages d'eau potable. Périmètre de protection rapprochés et éloignés.

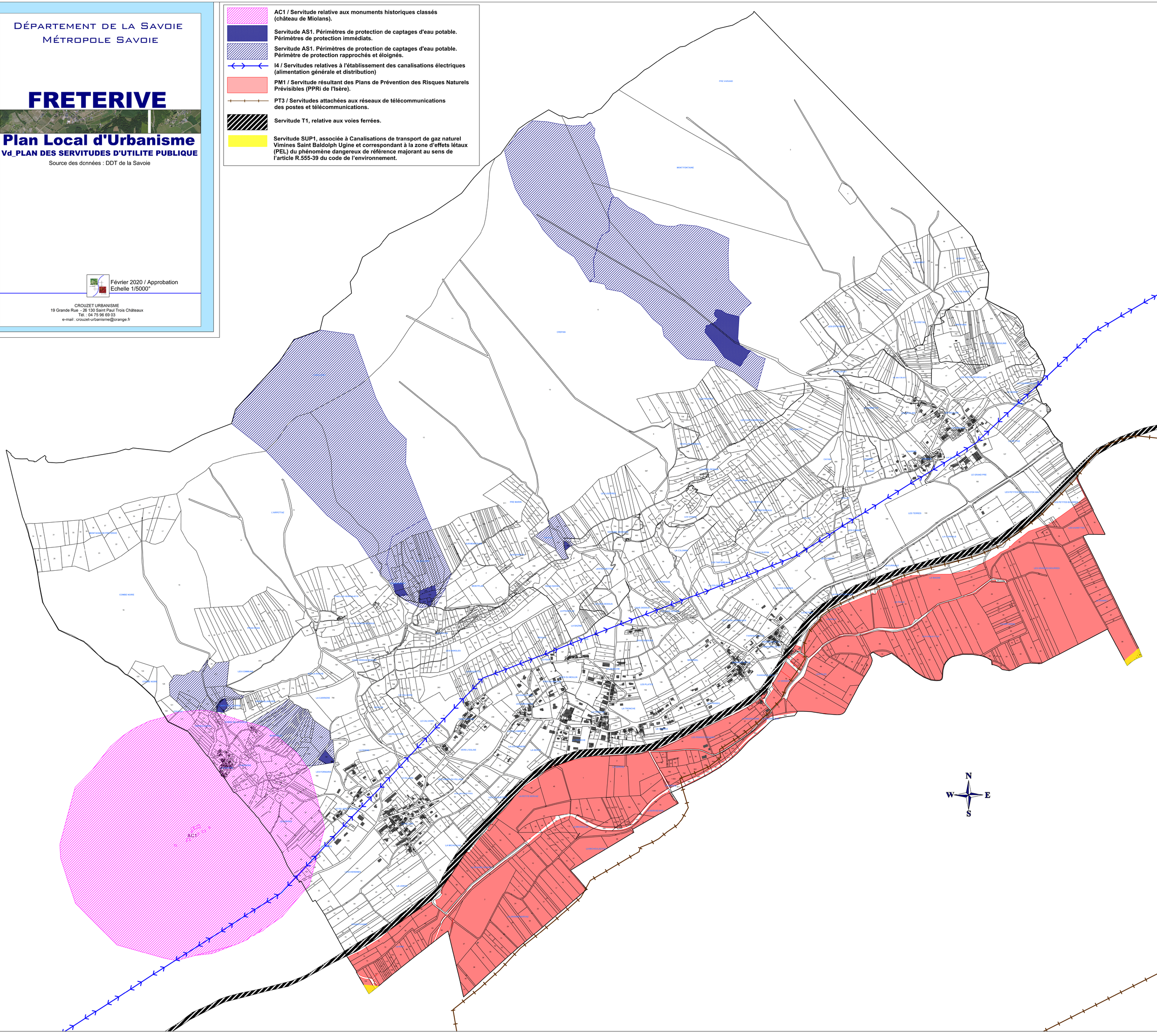
I4 / Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques (alimentation générale et distribution)

PM1 / Servitude résultant des Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPRi de l'Isère).

PT3 / Servitudes attachées aux réseaux de télécommunications des postes et télécommunications.

Servitude T1, relative aux voies ferrées.

Servitude SUP1, associée à Canalisations de transport de gaz naturel Vimines Saint Baldolph Ugine et correspondant à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R.555-39 du code de l'environnement.



Direction
Départementale
des Territoires
de la Savoie

PPRI de l'Isère en Combe de Savoie

1ère partie

Présentation générale

Juin 2008

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

SOMMAIRE

1. Présentation du PPRI 1

1.1. La politique nationale en matière de risques naturels 1
1.2. Présentation du PPR : 2
1.3. En résumé : 5
1.4. Le PPRi de l'Isère et ses affluents en Combe de Savoie 5

2. Cartographie conjuguée des aléas 7

2.1. Crue de référence 7
2.2. Définition de l'aléa 7
2.3. Conjugaison des aléas 7
2.3.1. Aléa d'inondation calculé 8
2.3.2. Aléa lié à l'existence des digues 9
2.3.3. Croisement des aléas calculés et des aléas liés à l'existence de digues 11
2.4. Aléas d'inondation majeurs pour chaque commune 12

3. Analyse des enjeux et vulnérabilité 19

3.1. Définition des enjeux 19
3.1.1. Les espaces urbanisés 19
3.1.2. Les zones d'expansion des crues 20
3.1.3. Les autres enjeux 21

4. Zonage règlementaire 22

4.1. Méthodologie 22
4.2. Dispositions réglementaires 23
4.2.1. Zone Rd – Bandes de sécurité derrière les digues – Zone inconstructible. 23
4.2.2. Zone Ri – Zone inconstructible 23
4.2.3. Zone Bt – Zone constructible sous conditions. 23
4.2.4. Zone Bi – Zone constructible sous conditions. 24
4.2.5. Synthèse des principales dispositions réglementaires 24

5. Évolution du zonage réglementaire 25

5.1. Conditions de révision du PPRi 25
5.2. Identification des possibilités de modification du zonage 26
5.2.1. Zones urbanisées ou stratégiques soumises à l'aléa résiduel : 26
5.2.2. Zones urbanisées ou stratégiques non soumises à l'aléa résiduel. 27
5.2.3. Synthèse des possibilités d'évolution du zonage réglementaire : 27

1. Présentation du PPRI

1.1. La politique nationale en matière de risques naturels [1]

Jusqu'en 1994, l'État français disposait de plusieurs outils de prise en compte des risques dans l'aménagement dont le plus connu était le plan d'exposition aux risques (PER) créé par la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles. Il s'agissait, par l'établissement de ces plans, de réduire la vulnérabilité des territoires exposés et de limiter la charge financière imposée à l'ensemble de la collectivité nationale par l'indemnisation des dommages dus aux catastrophes naturelles.

Le retard constaté dans la mise en oeuvre des PER d'une part, la catastrophe de Vaison-la-Romaine en septembre 1992, puis les graves inondations et mouvements de terrains de la fin de l'année 1993 et du début de 1994 d'autre part, ont mis en évidence la nécessité d'une relance de la politique de prévention de l'État. En ce qui concerne la prise en compte du risque dans l'aménagement, cet objectif s'est traduit dés 1995, par deux mesures:

1. la refonte des procédures existantes spécifiques aux risques

Les R 111-3, PER ainsi que les plans de surfaces submersibles et les plans de zones sensibles aux incendies de forêt sont supprimés et remplacés par une procédure unique: ***le plan de prévention des risques naturels prévisibles, ou PPR****. Celui-ci a été institué par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Ses conditions de mise en oeuvre ont été précisées par le décret n° 95-101 du 5 octobre 1995.*

2. l'augmentation des moyens financiers

Ceux consacrés globalement à la cartographie des risques ont été fortement augmentés depuis 1994, afin de doter d'un PPR les 5000 communes les plus exposées à un risque d'ici 2005. Le plan de prévention des risques naturels (PPR) créé par la loi du 2 février 1995 (aujourd'hui l'article L.562-1 du Code de l'environnement) constitue aujourd'hui l'un des instruments essentiels de l'action de l'État en matière de prévention des risques naturels. L'avènement régulier de catastrophes naturelles (Chamonix et Aude en 1999, tempête fin décembre 1999, Seine Maritime, Guyane et Menton en 2000, Bretagne et Somme en 2001, Gard, Héraut et Vaucluse en 2002) ont montré l'importance de renforcer la politique de

1 Extrait de « *Les Plans de Prévention des Risques naturels : PPR » par Thierry HUBERT (Chef du bureau de la cartographie des risques et de l'aménagement - Ministère de l'Ecologie et du Développement durable- Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques -Sous-Direction de la Prévention des Risques Majeurs)*

prévention des risques et d'accélérer l'élaboration des PPR pour prendre des mesures pour réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

1.2. Présentation du PPR[2] :

L'objectif du PPR est de prendre en compte les risques naturels dans les décisions d'aménagement et de développement.

Le PPR permet de prendre en compte l'ensemble des risques. Même si les inondations représentent le risque naturel le plus courant en France, l'action de prévention doit porter sur l'ensemble des risques que sont notamment les séismes, les mouvements de terrain, les incendies de forêt, les avalanches...

Le PPR relève de la responsabilité de l'État pour maîtriser les constructions dans les zones exposées à un ou plusieurs risques. Il a été conçu avec le souci d'un fort contenu réglementaire et d'une élaboration simplifiée.

Les possibilités du PPR sont très étendues.

Le PPR peut intervenir dans les zones directement exposées au risque, mais aussi dans d'autres zones qui ne le sont pas pour éviter d'aggraver les risques ou d'en provoquer de nouveau. Il y réglemente les projets d'installations nouvelles:

- avec un champ d'application immense puisqu'il peut interdire ou soumettre à prescriptions tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pour leur réalisation, leur utilisation ou leur exploitation.

- avec des moyens d'action très souples puisqu'on peut jouer librement sur des prescriptions de toute nature, jusqu'à l'interdiction totale.

Le PPR peut également définir des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises en compte par les collectivités publiques et par les particuliers. Cette possibilité vise notamment les mesures liées à la sécurité des personnes et à l'organisation des secours, et les mesures d'ensemble qui ne seraient pas liées à un projet particulier.

Enfin, le PPR peut intervenir sur l'existant, avec un champ d'application équivalant à celui ouvert pour les projets nouveaux. Toutefois, pour les biens régulièrement autorisés, on ne peut imposer que des "aménagements limités" dont le coût est inférieur à 10% de la valeur vénale ou estimée de ces biens.

---

2 Extrait de « *Les Plans de Prévention des Risques naturels : PPR » par Thierry HUBERT (Chef du bureau de la cartographie des risques et de l'aménagement - Ministère de l'Ecologie et du Développement durable- Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques -Sous-Direction de la Prévention des Risques Majeurs)*

Le PPR est une servitude d'utilité publique associée à des sanctions pénales et à des conséquences en termes d'indemnisations pour catastrophes naturelles.

Il doit être annexé au plan local d'urbanisme des communes (PLU). Les pouvoirs du préfet en matière d'annexion sont renforcés. Lorsqu'il n'y a pas cohérence entre les deux documents, il faut à l'évidence aller jusqu'à rendre le PLU compatible avec le PPR même si cela n'est pas obligatoire car la mesure la plus sévère sera retenue en cas de divergence.

En outre, le PPR est doté de nombreux moyens d'application, à commencer par des sanctions pénales en cas de non-respect des règles applicables aux projets nouveaux. Il peut également rendre obligatoire la réalisation, dans un délai maximal de 5 ans, de certaines mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ou certaines mesures applicables à l'existant. Si cette obligation n'est pas suivie d'effet dans le délai prévu, le préfet peut la faire appliquer d'office aux frais du maître d'ouvrage en titre. Enfin, la loi ouvre aux assureurs la possibilité de déroger à certaines obligations de garantie des catastrophes naturelles en cas de violation des règles du PPR.

Le PPR est un document unifié de prévention pour tous les risques naturels qui est réalisé avec pragmatisme à partir de la connaissance actuelle des aléas et enjeux.

L'objet du PPR est donc de délimiter les zones exposées à des risques ou certaines zones non directement exposées, y interdire les projets nouveaux ou les autoriser sous réserve de prescriptions et y définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à prendre par les collectivités ou les particuliers ainsi que des mesures d'aménagement, d'utilisation ou d'exploitation relatives à l'existant.

L'État affiche le phénomène à prendre en compte, qui dépend du type de risque (aléa et enjeux) étudié et de la connaissance qu'on en a. Il se réfère soit à des événements historiques connus, soit à un événement potentiel susceptible de se produire notamment dans une période donnée (cas des inondations ou des séismes), au bout d'un intervalle de temps donné (comme l'érosion du trait de côte), ou encore par suite de l'évolution d'un phénomène irréversible (cas de certains mouvements de terrain).

Les études pour les PPR sont réalisées à un niveau général, adapté à l'échelle d'un bassin et à la précision réelle qu'on peut espérer d'études de risque. Ce niveau correspond aussi au partage de responsabilités entre l'État (affichage du risque et mesures de prévention) et les communes (PLU).

Pour cela, l'étude des phénomènes naturels porte sur un bassin de risques (versant instable, ensemble homogène d'une plaine alluviale...). Elle recourt à l'exploitation des données existantes, des archives et des photographies aériennes, selon une approche essentiellement qualitative. Elle s'appuie sur une étude qualitative du terrain, des enquêtes auprès de la population et des élus, et l'expertise de l'homme de l'art. Elle donne lieu à la production de cartes (carte des aléas et une carte des enjeux).

Le PPR n'a pas pour vocation de définir la faisabilité d'une urbanisation future, ou de dimensionner des ouvrages de protection.

Au terme de l'évaluation de l'aléa et des enjeux, ***le PPR délimite les zones soumises aux risques naturels pour y définir les prescriptions d'urbanisme, de construction et de gestion qui s'appliqueront au bâti existant et futur****. Des zones inconstructibles ou constructibles sous conditions particulières sont ainsi déterminées selon l'intensité et l'occurrence des aléas qui menacent soit des espaces libres, soit des enjeux présents dans les espaces urbanisés. Lorsque les lieux sont habités et qu'il existe des activités en zones à risque, des mesures sont définies pour sauvegarder et protéger les populations et les biens. Ces mesures de prévention, de protection et de sauvegarde doivent souvent être prises par les particuliers et les collectivités territoriales.*

Le PPR aboutit à définir les prescriptions réglementaires.

La base de la réglementation des projets dans le périmètre d'un PPR est l'arrêt du développement dans les zones d'aléa le plus fort, et donc l'interdiction d'y aménager des terrains et d'y construire. ***Ce principe sera appliqué strictement lorsque la sécurité des personnes est en jeu****.*

Dans les autres cas, ce principe reste justifié notamment par le coût des mesures de prévention à prendre pour limiter la vulnérabilité des constructions futures et le coût des indemnisations en cas de sinistre, largement supporté par la solidarité et la collectivité nationale. Toutefois, les objectifs de la prévention reposant alors sur des considérations économiques, il est possible, sans s'éloigner de ce principe, de discuter des limites d'interdictions et de prescriptions avec les acteurs locaux, élus, responsables économiques ou associatifs. Ainsi, on peut accepter des aménagements lorsque la situation préexistante ne permet pas d'autre solution, par exemple dans les centres urbains, dans lesquels on s'attachera plutôt à définir des prescriptions permettant de réduire la vulnérabilité des projets, et des mesures d'ensemble de prévention, de protection et de sauvegarde permettant notamment l'organisation des secours. Il en est de même dans les secteurs où l'aléa est le moins fort, sauf si cela devait, comme dans les zones d'expansion des crues, conduire à une aggravation du risque.

La réglementation des projets nouveaux est stricte en cas d'aléa fort et a fortiori en cas de danger. ***L'interdiction de nouveaux projets dans les zones d'aléa fort est un principe essentiel.***

Le dossier de PPR contient une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, les phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, des documents graphiques délimitant les zones à risques selon le degré de réglementation et un règlement précisant les règles applicables au futur, définissant les mesures applicables aux collectivités et aux particuliers, définissant celles applicables à l'existant et identifiant celles obligatoires et leur délai de réalisation

1.3. En résumé :

La politique de l'État en matière de prévention des risques d'inondation est articulée autour des trois principes suivants :

- interdire toute nouvelle construction dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts et réduire la vulnérabilité des constructions éventuellement autorisées dans les autres zones inondables ;
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion de crues ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

L'objet des P.P.R. est de:

- délimiter les zones exposées aux risques ;
- délimiter les zones non directement exposées aux risques mais où les constructions, ouvrages, aménagements, exploitations et activités pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux ;
- définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises dans les zones mentionnées ci-dessus ;
- définir, dans ces mêmes zones, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture existants.

De plus amples informations sur les PPR et la politique nationale en matière de risques naturels sont disponibles sur le site Internet du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL): http://www.prim.net.

1.4. Le PPRi de l'Isère et ses affluents en Combe de Savoie

Devant l'importance des enjeux présents en Combe de Savoie (d'Albertville à la limite des départements Savoie / Isère), la volonté de développement économique des communes, les risques d'inondation consécutifs au débordement de l'Isère ou d'un de ses affluents et les risques liés aux conséquences d'une rupture des digues bordant l'Isère, il est apparu nécessaire de réaliser un PPR Inondation sur le territoire des 29 communes composant ce secteur.

Par arrêté préfectoral du 19 mai 2003, un PPR Inondation de l'Isère et ses principaux affluents en Combe de Savoie a été prescrit.

Cet arrêté définit :

- les 28 communes concernées par ce PPR à savoir : Albertville - Gilly sur Isère - Tournon - Frontenex - Saint Vital - Montailleur - Grésy sur Isère - Freterive - Saint Pierre d'Albigny - Saint Jean de la Porte - Cruet - Arbin - Montmélian - Francin - Grignon - Monthion - Notre Dame Des Millières - Sainte Hélène sur Isère - Aiton - Bourgneuf - Chamousset - Chateauneuf - Coise Saint Jean Pied Gauthier - Planaise - La Chavanne - Sainte Hélène du Lac - Les Marches – Laissaud ;

- le périmètre d'étude du plan de prévention ;

- la coordination administrative du projet, assurée par Madame la Sous-Préfète d'Albertville. A ce titre, elle anime les réunions de sensibilisation et d'échange qui lui paraissent nécessaires lors de chacune des phases de concertation à mener. Elle préside le comité de suivi instauré par arrêté préfectoral du 5 décembre 2002 ;

- le service instructeur, à savoir la Direction Départementale de l'Équipement. Elle est donc le pilote opérationnel de la démarche et chargée notamment de la conduite des études, et des actions nécessaires à l'élaboration du PPRi.

2. Cartographie conjuguée des aléas

2.1. Crue de référence

La crue de référence retenue est celle fixée par la circulaire du 24 janvier 1994 : « *la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière* ».

Pour ce PPRi, en l'absence de données suffisantes sur la crue historique, il a été retenu la crue centennale.

2.2. Définition de l'aléa

Pour chaque phénomène distinct, la définition de l'aléa résulte du croisement de la hauteur de submersion et de la vitesse. Les classes de hauteurs et de vitesses sont déterminées selon les critères de la grille de caractérisation de l'aléa inondation définie au niveau national par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL). Il en résulte le tableau suivant :

Tableau 2-1 : Grille de caractérisation de l'aléa inondation

		Vitesses d'écoulement		
		V < 0,2 m/s	0,2 m/s < V < 0,5 m/s	V > 0,5 m/s
Hauteur de submersion	H <0,5 m	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
	0,5 m < H < 1 m	Aléa moyen	Aléa moyen	Aléa fort
	H > 1 m	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort

2.3. Conjugaison des aléas

La cartographie des aléas conjugués synthétise l'ensemble des paramètres qui caractérisent l'importance de l'exposition aux inondations, pour les différents phénomènes mis en jeu :

- inondation par débordement de l'Isère, de l'Arc et de l'Arly ;
- inondation par débordement des affluents ;

- inondation par rupture de digue;
- bandes de sécurité derrière les digues
- aléa résiduel concernant les terrains situés derrière les digues et en dessous du niveau de la crue centennale dans le lit endigué.

On obtient ainsi une carte synthétique des aléas. Il est parallèlement réalisé une carte des enjeux en zone inondable. En croisant ces deux cartes, il en résulte l'exposition au risque et le zonage réglementaire du PPRi.

2.3.1. Aléa d'inondation calculé

Cet aléa se compose :

- de l'aléa correspondant aux débordements de l'Isère, de l'Arc et de l'Arly au-dessus de leurs digues et par les ouvrages traversants sous digue pour la crue de référence ; (cf. 2ème partie présentation technique § 3.1) ;
- de l'aléa correspondant aux débordements des affluents de l'Isère traités dans le présent PPRi pour la crue de référence ; (cf. 2ème partie présentation technique § 3.3) ;
- de l'aléa correspondant aux ruptures de digues identifiées comme probables pour la crue de référence et modélisées (cf. 2ème partie présentation technique § 3.2).

L'aléa fort lié au risque de débordement des affluents sur leur cône de déjection est distingué de l'aléa fort lié au débordement des affluents dans la plaine, au débordement de l'Isère ou aux ruptures de digues car il traduit un phénomène très différent: les vitesses sont importantes mais les hauteurs très faibles (généralement inférieures à 20 cm) ce qui induit un risque inférieur pour les biens et les personnes et donc des prescriptions réglementaires moins sévères.

Tableau 2-2: Croisement des aléas « débordement de l'Isère » et « rupture de digues »

		Débordement Isère			
		Non inondable	***Aléa Faible***	***Aléa Moyen***	***Aléa Fort***
Rupture de digues	***Non inondable***	**Non inondable**	**Faible**	**Moyen**	**Fort**
	Aléa Moyen	**Moyen**	**Moyen**	**Moyen**	**Fort**
	Aléa Fort	**Fort**	**Fort**	**Fort**	**Fort**

Tableau 2-3 : Croisement des aléas « Isère + rupture de digues » et « aléas affluents »

		Débordement Isère + Ruptures de digues			
		Non inondable	***Aléa Faible***	***Aléa Moyen***	***Aléa Fort***
Débordement affluents	***Non inondable***	**Non inondable**	**Faible**	**Moyen**	**Fort**
	Aléa faible	**Faible**	**Faible**	**Moyen**	**Fort**
	Aléa Moyen	**Moyen**	**Moyen**	**Moyen**	**Fort**
	Aléa Fort affluent	**Fort affluent**	**Faible + Fort affluent**	**Moyen +Fort affluent**	**Fort**

2.3.2. Aléa lié à l'existence des digues

Cet aléa se traduit par :

- l'identification d'une zone soumise à un **aléa résiduel** dit « d'effacement des digues » ;
- la définition de **bandes de sécurité** à proximité des digues.

Aléa résiduel

Cet aléa est destiné à caractériser le risque potentiel concernant les zones situées en arrière de digues et sous le niveau de la crue de référence dans le lit endigué, même si elles ne sont pas touchées par un autre aléa, l'objectif étant de limiter la création de zones urbanisées derrière des digues.

Pour déterminer cet aléa, il s'agit d'estimer l'extension des inondations et l'importance de l'étalement des eaux dans la vallée en l'absence de digues. Cette situation constitue un cas type permettant d'arrêter les limites de la zone concernée par le principe de précaution pour le phénomène d'inondation.

Cet aléa est déterminé en étudiant les conséquences pour la crue de référence d'un effacement de tronçons de digues dans des secteurs au fonctionnement hydraulique homogène. Concrètement, la cartographie de l'aléa est réalisée en reportant le niveau de la crue de référence dans le lit majeur et en l'ajustant à dire d'expert afin de prendre en compte l'abattement de la ligne d'eau lié à l'étalement et les écoulements parallèles se mettant en place dans la plaine.

Pour cet aléa résiduel, deux niveaux d'aléa sont retenus :

- **Fort** si le niveau d'eau est supérieur à 1 m et/ou les vitesses sont élevées,
- **Modéré** dans les autres cas

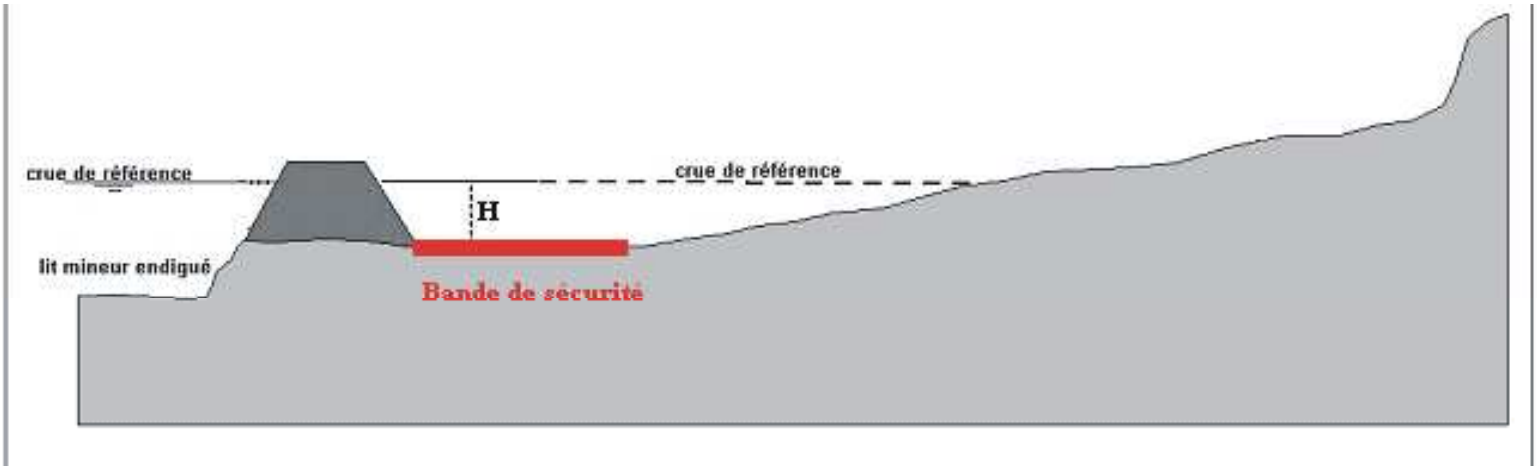
Bandes de sécurité

En dehors des points de faiblesse identifiés, pour lesquels une évaluation des zones pouvant être touchées a été faite, des précautions sont à prendre pour la réglementation de l'occupation du sol dans les secteurs limitrophes des digues où les vitesses peuvent être très importantes en cas de rupture et mettre en péril les riverains.

Les précautions à prendre sont conformes aux doctrines nationales et à la doctrine retenue pour les digues du Rhône et de ses affluents, afin de parer à tout risque d'érosion ou d'effondrement accidentel de digue lors d'une crue majeure.

Des bandes de sécurité sont réservées en arrière et le long des digues, dont la largeur est définie en fonction de la différence de hauteur entre le niveau d'eau en crue centennale dans le lit endigué et le niveau du terrain naturel (figure2-1).

Figure 2-1: Définition des bandes de sécurité derrière les digues



Dans les secteurs où le niveau d'eau en crue centennale reste inférieur à la cote du terrain naturel, aucune bande de sécurité n'est appliquée.

De même, il est considéré que le remblai autoroutier, lorsqu'il est situé en parallèle de la digue, constitue une protection pour les terrains en arrière et les bandes de sécurité sont arrêtées à son niveau.

Une bande de 50 m est conservée le long des affluents.

Le tableau 2-4 récapitule les largeurs des bandes de sécurité retenues derrière les endiguements.

Tableau 2-4: Largeur des bandes de sécurité derrière les digues

H correspond à la hauteur indiquée à la figure 2-1.

Digue de l'Isère et de l'Arc *Valeur de H*	*Largeur de la bande de sécurité*
H < 1,50 m	100 m
1,50 m < H < 2,50 m	150 m
2,50 m < H < 4 m	250 m
4 m < H	400 m

Affluent endigué	50 m

2.3.3. Croisement des aléas calculés et des aléas liés à l'existence de digues

La grille précédente (Tableau 2-3) de définition des niveaux d'aléas par débordement des cours d'eau est complétée par la grille suivante (Tableau 2-5) pour tenir compte des aléas liés à l'existence des digues.

Tableau 2-5: Croisement des aléas « cours d'eau » et « digues »

		Terrains éloignés des digues et non soumis à un aléa résiduel	***Terrains exposés à l'aléa résiduel***		***Secteurs riverains des digues***
			Aléa Moyen	***Aléa Fort***	***Bande de sécurité de largeur variable***
Débordement, refoulement, rupture de digues des cours d'eau	***Non inondable***	**Non inondable**	**Moyen**	**Fort**	**Fort Digues**
	Aléa Faible	**Faible**	**Moyen**	**Fort**	**Fort Digues**
	Aléa Moyen	**Moyen**	**Moyen**	**Fort**	**Fort Digues**
	Aléa Moyen+ Fort affluent	**Moyen + Fort affluent**	**Moyen + Fort affluent**	**Fort**	**Fort Digues**

	Aléa fort affluent	**Fort affluent**	**Moyen + Fort affluent**	**Fort**	**Fort Digues**
	Aléa Fort	**Fort**	**Fort**	**Fort**	**Fort Digues**

2.4. Aléas d'inondation majeurs pour chaque commune

La cartographie conjuguée des aléas est fournie dans les pièces graphiques au 1/10 000ème.

On rappelle ci après pour chaque commune l'origine des principaux phénomènes d'inondation.

Albertville

Crue centennale de l'Isère et de l'Arly	Zone inondable localisée à la confluence Isère - Arly
Crue centennale des affluents	Débordement du Nant Pottier dans le quartier de la Croix de l'Orme et de l'Hôpital
Rupture de digues	-
Bandes de sécurité	-
Aléa résiduel	-

Grignon

Crue centennale de l'Isère	-
Crue centennale des affluents	Débordement de la Bialle de Grignon, et étalement des eaux dans la plaine
Rupture de digues	Inondation partielle du territoire de la commune dans la plaine par rupture de digue au niveau de la gravière de Gilly sur Isère
Bandes de sécurité	Au niveau de la gravière
Aléa résiduel	Moyen dans les secteurs urbanisés

Gilly-sur-Isère

Crue centennale de l'Isère	-
Crue centennale des affluents	Débordement du Nant des martins et écoulements diffus en fonction des remblais et des passages sous remblais.
Rupture de digues	Inondation de la plaine rive gauche de l'isère par rupture de digue au niveau de la gravière
Bandes de sécurité	En rive gauche (100 m)
Aléa résiduel	Similaire à la rupture de digue

Tournon

Crue centennale de l'Isère	En rive droite : Inondation de la cuvette par remontée d'eau depuis l'éxutoire du ruisseau de Verrens En rive gauche : Inondation par remontée des eaux sous l'ouvrage du Ru de la Fontaine Claire puis surverse
Crue centennale des affluents	Inondation de la plaine rive gauche par débordement du Ru de la Fontaine Claire, du ruisseau de l'Hermettaz, du ruisseau de la Combe, et de la Bialle de Grignon. Inondation limitée de la cuvette rive droite, par les débordements du ruisseau de Verrens
Rupture de digues	Inondation par propagation de l'onde de rupture de la digue rive gauche de l'isère à la gravière de Gilly sur Isère.
Bandes de sécurité	En rive droite (100 à 250 m)
Aléa résiduel	Majoritairement fort

Notre-Dame-des-Millières

Crue centennale de l'Isère	Inondations dans le secteur du Rothey par les eaux de l'Isère en provenance de l'ouvrage du Ru de la Fontaine Claire
Crue centennale des affluents	Inondation de la plaine rive gauche par débordement du Ru de la Fontaine Claire, du ruisseau de l'Hermettaz, du ruisseau de la Combe, de la Bialle de Grignon et du ruisseau du Rotey
Rupture de digues	Inondation par propagation de l'onde de rupture de la digue rive gauche de l'isère à la gravière de Gilly sur Isère.
Bandes de sécurité	Sur les affluents
Aléa résiduel	Variable dans la Zac du Rothey

Sainte-Hélène-sur-Isère

Crue centennale de l'Isère	Inondations en aval du secteur du Rothey par les eaux de l'Isère en provenance de l'ouvrage du Ru de la Fontaine Claire Inondation du péage et de la ZAC par débordement et refoulement via l'ouvrage du Nant Bruyant Inondations étendues dans le secteur du Grand vernet par reflux de l'Isère sous l'A430 (Merderet, passage grande faune)
Crue centennale des affluents	Inondation de la plaine basse et écoulement sur les cônes de déjection par débordement du ruisseau de la Turne, du Rotey, du Merderet
Rupture de digues	Inondation par propagation de l'onde résiduelle de rupture de la digue rive gauche de l'isère à la gravière de Gilly sur Isère.
Bandes de sécurité	Sur les affluents
Aléa résiduel	Généralement Moyen

Frontenex

Crue centennale de l'Isère	En rive droite : Inondation de la cuvette par remontée d'eau depuis l'éxutoire du ruisseau de Verrens En rive gauche : Inondation par débordement sur les digues
Crue centennale des affluents	Débordements du ruisseau de Verrens et divagation des écoulements dans la zone industrielle
Rupture de digues	Influence faible de la rupture de digue rive droite à Saint Vital
Bandes de sécurité	Rive droite et gauche (100 m)
Aléa résiduel	Moyen en rive droite, Fort en rive gauche

Saint-Vital

Crue centennale de l'Isère	Inondation de la plaine au lieu dit Le Verne, par débordement de l'Isère sur la RD1090 par remontée d'eau par l'éxutoire du ruisseau de la Combe et l'exutoire du RDI. Zone inondable bloquée par le cône de déjection du torrent de Fournieux
Crue centennale des affluents	Débordements et divagation des eaux de la Combe, du Fournieux et divagation des débordements amont du ruisseau de Verrens
Rupture de digues	Inondation massive de la plaine par rupture de digue au niveau de la station d'épuration
Bandes de sécurité	150 à 250 m + sur l'affluent la Combe
Aléa résiduel	Fort

Montailleur

Crue centennale de l'Isère	Débordements massifs de l'Isère sur la RD1090 en aval du cône de déjection du Fournieux
Crue centennale des affluents	Débordements et divagation des eaux du Fournieux, du Cretan, du ruisseau de l'étang et du ruisseau des Lavanches.
Rupture de digues	Débit résiduel faible de la rupture de digue à Saint Vital
Bandes de sécurité	150 à 250 m
Aléa résiduel	Fort

Aiton

Crue centennale de l'Isère	Rive gauche de l'Isère : Inondation massive de la plaine d'Aiton, et accumulation des eaux derrière les rembalis autoroutiers (retour des eaux à l'Isère par les passages sous-autoroutiers et par déversement sur l'A430 et l'A43). En aval de l'A43, débordement de l'Arc sur la RD102 Rive droite de l'isère : Epanchement des eaux débordées de l'Isère le long de la Bialle
Crue centennale des affluents	Débordements de l'Aitelène et du ruisseau du Gros chêne.
Rupture de digues	-
Bandes de sécurité	Rive droite (100 à 250 m)
Aléa résiduel	Similaire à la crue de référence en rive gauche, Moyen à fort en rive droite

Grésy-sur-Isère

Crue centennale de l'Isère	Débordements massifs de l'Isère sur la RD1090 vers la Bialle. Etalement des eaux dans les terrains riverains de la Bialle.
Crue centennale des affluents	Débordements et divagation des eaux du ruisseau des Lavanches, du ruisseau des Salins et du ruisseau de Corniole.
Rupture de digues	Rupture de digue et large étalement des eaux inondation dans les terrains riverains de la Bialle
Bandes de sécurité	250 m
Aléa résiduel	Fort

Fréterive

Crue centennale de l'Isère	Etalement des eaux débordées de l'Isère dans les terrains riverains de la Bialle.
Crue centennale des affluents	Débordements localisés et divagation des eaux des petits ruisseaux affluents de la Bialle
Rupture de digues	Pas de rupture de digue. Mais expansion des eaux issus des ruptures de digues dans le secteur de Grésy.
Bandes de sécurité	-
Aléa résiduel	Fort

Chamousset

Crue centennale de l'Isère ou de l'Arc	Rive gauche de l'Isère : Remontée de l'isère par le tunnel du Gelon et inondation des parties basses du village de Chamousset En aval de l'A43, débordement de l'Arc sur la RD102 Rive droite de l'Isère : Large épanchement des eaux débordées de l'Isère le long de la Bialle, effet de blocage par le remblai ferroviaire
Crue centennale des affluents	Débordements du Gelon (non considérés dans le présent PPRi).
Rupture de digues	Rupture de digue en rive droite de l'Arc et inondation du casier compris entre l'Arc et l'A43 au lieu dit Les bassins
Bandes de sécurité	Rive droite de l'Isère 100 à 250 m Rive gauche de l'Arc : 250 m Rive droite de l'Arc : 100 à 150 m
Aléa résiduel	Fort

Bourgneuf

Crue centennale de l'Isère ou de l'Arc	Pas de débordement de l'Arc Remontée de l'isère par le tunnel du Gelon et inondation des terres basses
Crue centennale des affluents	Débordements du Gelon (non considérés dans le présent PPRi)
Rupture de digues	Rupture de digue en rive droite de l'Arc et inondation localisée du casier entre l'A43 et l'Arc
Bandes de sécurité	Rive gauche de l'Arc : 100 à 150 m Rive droite de l'Arc : 100 m
Aléa résiduel	Moyen à fort

Chateauneuf

Crue centennale de l'Isère	En rive Gauche :Débordements de l'Isère sur les digues et sur l'A43. En Rive droite : Débordements massifs de l'Isère sur la RD1006 et inondation du casier « Les îles »
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	Rupture de digue en rive droite au lieu dit « Les îles »
Bandes de sécurité	Rive droite 250 m
Aléa résiduel	Fort

Saint-Pierre d'Albigny

Crue centennale de l'Isère	Débordements massifs de l'Isère sur la RD1006 et inondation de la plaine basse
Crue centennale des affluents	Débordements du ruisseau du Favasset et divagation des eaux
Rupture de digues	Rupture de digue de l'isère rive droite au niveau du Lac de Carrouge Rupture de digue de l'isère rive gauche au niveau du péage Autoroutier
Bandes de sécurité	150 à 400 m
Aléa résiduel	Fort

Saint-Jean-de-la-Porte

Crue centennale de l'Isère	Débordements massifs de l'Isère sur la RD1006 et inondation de la plaine basse
Crue centennale des affluents	Débordements du Gargot, du Morbié, du Carnavet, du ruisseau de Saint Philippe et divagation des eaux sur les cônes de déjection.
Rupture de digues	Onde de Rupture de digue rive droite de l'isère au niveau Saint Jean Pied Gautier – Coise
Bandes de sécurité	150 à 250 m
Aléa résiduel	Fort

Coise – Saint Jean Pied Gauthier

Crue centennale de l'Isère	Débordements massifs de l'Isère vers la plaine rive droite. Débordements de l'isère sur les digues en rive gauche et passage par les ouvrages sous l'A43.
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	Rupture de digue rive droite de l'isère et inondation massive de la plaine
Bandes de sécurité	Rive gauche 100 à 250 m
Aléa résiduel	Fort

Cruet

Crue centennale de l'Isère	Débordements massifs de l'Isère sur la RD1006 et inondation de la plaine basse. Le cône de déjection du ruisseau de la Crousetaz renvoie partiellement les eaux à l'Isère
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	Expansion dans la plaine de l'onde de rupture localisée à Coise St jean Pied gauthier en amont de la Crousetaz. Rupture de digue de l'isère rive droite en aval de la Crousetaz
Bandes de sécurité	100 à 250 m
Aléa résiduel	Fort

Arbin

Crue centennale de l'Isère	Débordements massifs de l'Isère sur la RD1006 et inondation de la plaine basse.
Crue centennale des affluents	Débordements du ruisseau de Crouza
Rupture de digues	Expansion dans la plaine de l'onde de rupture localisée à Cruet
Bandes de sécurité	100 à 150 m en amont du ruisseau de la Crousaz
Aléa résiduel	Moyen à fort

Planaise

Crue centennale de l'Isère	Débordements massifs de l'Isère sur les digues en rive gauche jusqu'au remblai autoroutier. Déversement local sur l'A43. Inondation de la totalité du casier rive gauche jusqu'au pied des collines
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	Rupture de digue à la limite de commune avec La Chavanne. Etalement de l'onde de crue dans le casier de Planaise
Bandes de sécurité	150 m en moyenne
Aléa résiduel	Fort

La Chavanne

Crue centennale de l'Isère	Débordements massifs de l'Isère sur les digues en rive gauche jusqu'au remblai autoroutier. Déversements locaux sur l'A43. Inondation du casier rive gauche jusqu'au pied des collines. Le secteur Ouest du casier reste hors d'eau.
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	Rupture de digue à la limite de commune avec Planaise. Etalement de l'onde de crue dans le casier La Chavanne
Bandes de sécurité	100 à 250 m
Aléa résiduel	Fort

Montmélian

Crue centennale de l'Isère	Amont du pont de Montmélian : Débordements rive droite de l'Isère sur la RD1006 et retour à l'Isère des eaux débordées en amont. Aval du pont de Montmélian : pas de débordement
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	-
Bandes de sécurité	-
Aléa résiduel	Moyen dans la ZAC, nul ailleurs

Francin

Crue centennale de l'Isère	Débordements au droit de la gravière en rive droite
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	-
Bandes de sécurité	Rive droite au droit de la gravière : 250 m Rive gauche Alpespace : 100 m
Aléa résiduel	Moyen

Les Marches

Crue centennale de l'Isère	Débordements localisés en rive droite de l'Isère, en extrémité Sud de la Commune
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	-
Bandes de sécurité	-
Aléa résiduel	Moyen à fort

Ste Hélène du Lac

Crue centennale de l'Isère	-
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	-
Bandes de sécurité	-
Aléa résiduel	Moyen

Laissaud

Crue centennale de l'Isère	Débordements réduits dans le secteur de « Les Glières » à la limite de la commune de Pontcharra
Crue centennale des affluents	-
Rupture de digues	Rupture de digue rive gauche au niveau de la balastière, avec large étalement des eaux dans la plaine.
Bandes de sécurité	100 à 450 m
Aléa résiduel	Moyen à fort

3. Analyse des enjeux et vulnérabilité

La cartographie des enjeux a pour but de:

- classer dans la zone exposée aux inondations les différents enjeux en fonction de leur sensibilité;
- définir les zones d'expansion des crues sur l'ensemble de la vallée.

3.1. Définition des enjeux

Les deux principaux enjeux identifiés sont **les zones d'expansion des crues** et **les espaces urbanisés** :

- Un **espace urbanisé** s'apprécie en fonction de la **réalité physique des lieux**. Le caractère urbanisé n'est pas apprécié au regard du zonage opéré par un plan d'occupation des sols. A l'intérieur de ces espaces, sont repérés les centres urbains, les zones résidentielles et d'activités, les espaces de transition (« dents creuses ») et les zones stratégiques de développement.
- Le repérage des **zones d'expansion des crues** est indispensable pour assurer leur préservation, essentielle pour la non aggravation des aléas.

3.1.1. Les espaces urbanisés

Les centres urbains

Les centres urbains ou centres anciens sont définis en fonction de quatre critères qui sont : leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements, commerces et services.

Les zones résidentielles et d'activités.

Les zones strictement résidentielles ou d'activités correspondent le plus souvent à des zones d'extension urbaine récentes et moins denses que les centres ; les interdictions ou prescriptions dépendront alors du niveau d'aléa qui frappe ces zones.

Les espaces de transition

Les espaces non bâtis d'une superficie réduite et les espaces de transition du type « dent creuse » mal ou peu occupés, situés entre centres urbains et autres zones urbanisées, ou à l'intérieur de ces dernières, sont rattachés pour certains, après analyse locale, aux centres urbains ou aux autres espaces urbanisés.

Les espaces stratégiques de développement

Ils ne sont pas actuellement équipés ou sont en cours d'équipement et sont situés en continuité des zones urbanisées (zones artisanales, industrielles, habitat). Leur caractère stratégique pour le développement a été défini à l'échelle intercommunale en s'appuyant sur les documents d'urbanisme (POS, PLU) et plus particulièrement sur les SCOT lorsqu'ils existent.

Les constructions sur ces espaces ne pourront être acceptées que moyennant des conditions préalables (voir plus loin : § 5.2) et des prescriptions très strictes prenant en compte le risque résiduel d'inondation et répondant à l'organisation d'une urbanisation qui intègre une réduction globale de la vulnérabilité de la zone (sur les équipements existants et futurs).

3.1.2. Les zones d'expansion des crues

Sont considérées comme zones d'expansion des crues à préserver :

« des secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés, et où la crue peut stocker un volume d'eau important, comme les zones naturelles, les terres agricoles.... » (circulaire ministérielle du 24 janvier 1994)

Au-delà de l'analyse sur les surfaces concernées par la crue de référence, le recensement des zones d'expansion des crues porte également sur les zones potentielles d'inondation situées derrière les digues.

Dans le cadre de l'élaboration de la stratégie globale de prévention des inondations en Combe de Savoie, le recensement fait l'objet d'un examen particulier en vue d'identifier les zones d'expansion des crues d'intérêt stratégique qu'il convient de préserver ou de restaurer. Par contre, seront exclues de ce recensement les zones de type « dents creuses » qui sont inclues dans les espaces urbanisés.

Dans le cadre de la démarche d'élaboration du PPRi de la Combe de Savoie, les zones d'expansion des crues à caractère stratégique sont :

- d'une part les **grandes zones d'expansion** telles que :
  - la plaine rive gauche de Sainte Hèlène sur Isère jusqu'à Aiton,
  - le bassin de la Bialle de Fréterive de Montailleur à Chamousset,
  - la plaine agricole de Saint Jean de la Porte depuis Saint Pierre d'Albigny jusqu'à Cruet,
  - la plaine de Laissaud en rive gauche,

- d'autre part les espaces plus réduits ou localisés qui considérés isolément ont un effet limité mais dont le cumul finit par avoir un impact significatif sur le ralentissement des crues.

La préservation des zones d'expansion des crues dans le PPR doit mettre un frein à l'extension de leur urbanisation et peut conduire à envisager soit une restauration,

soit une optimisation de leur capacité de stockage notamment dans le cadre de la stratégie globale qui sera mise en place sur le bassin.

La préservation des zones d'expansion des crues dans le PPRi traduit la nécessaire solidarité de bassin amont - aval dans la gestion de ces espaces.

3.1.3. Les autres enjeux

Pour mémoire, des études ont été menées pour identifier tout ce qui contribue à la sécurité des personnes, à la protection des biens et à la gestion de crise, tels que:

- les établissements recevant du public, inondables ou au contraire hors d'eau et susceptibles de recevoir une population de sinistrés (hôpitaux, écoles, maisons de retraite, salle polyvalentes..),
- les équipements sensibles ou stratégiques (centres de secours, réseaux...),
- les établissements industriels et commerciaux concernés,
- les activités agricoles (cultures, serres, bâtiments d'exploitation…),
- les voies de circulation susceptibles d'être coupées....

Ces études seront mises à disposition des collectivités territoriales dans le cadre de l'élaboration des plans communaux de sauvegarde.

4. Zonage règlementaire

4.1. Méthodologie

La carte du zonage réglementaire a pour objectif de réglementer l'occupation et l'utilisation du sol. Elle est issue du croisement de la carte des aléas et de la carte des enjeux.

Son élaboration est basée sur les grands principes suivants :

- préservation des capacités d'écoulement et d'expansion des crues, afin de ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval. Ce premier principe se traduit par l'interdiction de toute nouvelle urbanisation dans les zones inondables considérées comme non urbanisées (sauf zones stratégiques) ;

- interdiction de nouvelles implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne peut être garantie : zones à proximité immédiate des digues (bandes de sécurité), zones exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement) ;

- autorisation sous conditions des nouvelles implantations humaines dans les zones inondables les moins exposées.

Dans le tableau suivant sont présentées les zones définies par croisement des aléas et des enjeux :

ALEAS **ENJEUX**	Bandes de sécurité derrière les digues	Zones de forts écoulements liées aux affluents	Autres Aléas Forts	Aléas faible ou moyen
Zones Urbanisées y compris Centres Urbains	Rd Zone inconstructible	Bt Zone constructible sous conditions	Ri Zone inconstructible	Bi Zone constructible sous conditions
Zones Non Urbanisées : zones d'expansion des crues	Rd Zone inconstructible	Ri Zone inconstructible	Ri Zone inconstructible	Ri Zone inconstructible

Il est important de rappeler que l'aléa retenu pour la classification d'une zone donnée est l'aléa le plus fort auquel cette zone est exposée, ce qui comprend l'aléa résiduel (scénario d'effacement des digues).

4.2. Dispositions réglementaires

Le règlement précise les mesures associées à chaque zone du document cartographique. Il évoque successivement pour chaque type de zone les règles d'urbanisme applicables aux constructions nouvelles ou à tout nouvel usage du sol et celles concernant les projets nouveaux liés à l'existant, en distinguant les mesures d'interdiction, des autorisations avec prescriptions. Il définit également des dispositions communes à toutes les zones (règles de construction notamment).

4.2.1. Zone Rd – Bandes de sécurité derrière les digues – Zone inconstructible.

La zone Rd recouvre les bandes de sécurité derrière les digues, terrains directement exposés en cas de rupture ou de surverse où la sécurité des personnes ne peut être garantie.

Le principe général sur cette zone est la réduction des expositions humaines et la diminution de la vulnérabilité de l'existant.

4.2.2. Zone Ri – Zone inconstructible.

La zone Ri regroupe les zones les plus exposées au risque d'inondation (aléas forts, hors zones d'écoulements à très faibles hauteurs d'eau des affluents) ou contribuant à l'expansion et à l'écoulement des crues (zones non urbanisées soumises au risque, quel que soit l'aléa hors bandes de sécurité derrière les digues).

Le principe général sur cette zone est d'empêcher les nouvelles implantations humaines.

4.2.3. Zone Bt – Zone constructible sous conditions.

La zone Bt regroupe les terrains urbanisés situés sur les zones d'écoulement des eaux issues des débordements des affluents de l'Isère pour la crue de référence. Ces zones sont soumises à des écoulements à forte vitesse mais caractérisés par des hauteurs d'eau très faibles, pour lesquels la sécurité des personnes peut être garantie moyennant des prescriptions adaptées.

Le principe général sur cette zone est d'autoriser la densification de l'urbanisation en assurant la mise en sécurité des nouvelles implantations humaines et en réduisant la vulnérabilité de celles existantes, par la mise en œuvre de mesures de prévention.

4.2.4. Zone Bi – Zone constructible sous conditions.

La zone Bi regroupe les zones urbanisées soumises à des aléas faibles ou moyens pour la crue de référence.

Les nouvelles implantations humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en œuvre de mesure de prévention.

4.2.5. Synthèse des principales dispositions réglementaires.

Le tableau joint en annexe de la présente partie, synthétise l'ensemble des dispositions réglementaires du PPRi.

5. Évolution du zonage réglementaire

5.1. Conditions de révision du PPRi

La définition des aléas d'inondation et le zonage du PPRi sont basés sur l'état actuel des cours d'eau, de la plaine d'inondation et des ouvrages en présence (digues notamment).

Le PPRi peut être révisé, partiellement ou dans son intégralité, dès lors que des aménagements visant à supprimer ou réduire le risque d'inondation sont définis, approuvés dans le cadre d'une réflexion hydraulique globale, autorisés au regard des procédures légales (loi sur l'eau ...) et sont réalisés.

Un Schéma Directeur des Aménagements Hydrauliques en Combe de Savoie a été établi par le Syndicat Mixte de l'Isère et de l'Arc en Combe de Savoie (SISARC).

Ce schéma a pour objet la définition fonctionnelle d'aménagements correctifs et préventifs visant à améliorer les conditions d'inondation de la Combe de Savoie, dans le double objectif de protéger l'existant contre les risques actuellement identifiés et de permettre la poursuite d'un certain développement dans des zones sécurisées. Une fois les aménagements identifiés et validés, le PPRi peut être révisé pour tenir compte de la réduction voire de la suppression des aléas d'inondation dans les zones concernées par les aménagements.

Concernant le classement des zones derrière les digues, seul le respect des cinq conditions énoncées dans le rapport de mission ministérielle peut conduire à une révision du PPRi et autoriser la densification de l'urbanisation dans les zones urbanisées soumises à un aléa résiduel fort :

1. *Le bon état, la sécurisation (déversoir de sécurité), le bon entretien et un contrôle externe des digues qui doivent résister à l'aléa de référence ; ceci dans la pratique suppose que « l'unité de protection » soit effectivement gérée par une structure intercommunale adaptée.*

2. *Un dispositif opérationnel d'alerte et de secours aux populations.*

3. *L'éloignement des bâtiments du pied des digues et l'exclusion des zones d'écoulement préférentiels.*

4. *L'exclusion des installations sensibles, polluantes ou dangereuses, qui ne doivent pas être autorisées derrière les digues.*

5. *L'encadrement par une étude de danger visant à la réduction de la vulnérabilité*

Des zones considérées comme stratégiques en zones non urbanisées pourront bénéficier de ces conditions (voir paragraphe ci-après).

5.2. Identification des possibilités de modification du zonage

Le présent PPRi tient compte, comme énoncé plus haut, de :

- la situation actuelle des cours d'eau étudiés (largeur, profondeur, ouvrages de franchissement…) ;

- l'état actuel des digues de protection contre les crues de ces cours d'eau ;

- la qualification actuelle des enjeux.

En application des principes également énoncés précédemment, une zone qualifiée de non urbanisée et de non stratégique qui est soumise à un aléa (quel qu'il soit) ne peut être urbanisée.

En conséquence de quoi, seules les zones qualifiées d'urbanisées ou de stratégiques peuvent devenir – pour celles qui ne le sont pas déjà -constructibles mais cette urbanisation future dépend à la fois du type d'aléa (débordement, refoulement, rupture de digue, aléa résiduel) identifié et de son niveau (faible, moyen, fort).

Il est alors important de faire la distinction entre deux grands types de zones :

5.2.1. Zones urbanisées ou stratégiques soumises à l'aléa résiduel[3] :

Les parties de zones urbanisées ou stratégiques incluses dans une **bande de sécurité** sont vouées à rester vierges de toute construction.

Les zones urbanisées ou stratégiques soumises à l'aléa résiduel (hors bandes de sécurité) peuvent évoluer réglementairement sous réserve :

- d'avoir supprimé ou diminué l'aléa (débordement, refoulement, rupture de digue)

- et pour les zones d'aléa résiduel fort (et hors bandes de sécurité) d'avoir rempli les cinq conditions fixées ci-dessous :
    1. Le bon état, la sécurisation (déversoir de sécurité), le bon entretien et un contrôle externe des **digues** résistant à l'aléa de référence ; ceci dans la pratique suppose que l' « unité de protection » soit effectivement gérée par une **structure intercommunale** adaptée.
    2. Un dispositif opérationnel d'**alerte et de secours** aux populations.

3 Rappelons ici que l'aléa dit résiduel est composé de l'aléa Isère, Arc et Arly en crue centennale avec effacement des digues et des bandes de sécurité à l'arrière des digues (quel que soit le cours d'eau)

3. L'éloignement des bâtiments du pied des digues et l'exclusion des zones d'écoulement préférentiels.
4. L'exclusion des **installations sensibles, polluantes ou dangereuses**, qui ne peuvent pas être autorisées derrière des digues.
5. L'encadrement par une étude de danger visant à **réduire la vulnérabilité du bâti existant**.

5.2.2. Zones urbanisées ou stratégiques non soumises à l'aléa résiduel.

Les zones urbanisées ou stratégiques soumises à un aléa (débordement, refoulement, rupture de digue) mais non soumises à l'aléa résiduel peuvent évoluer réglementairement sous réserve :

- d'avoir supprimé ou diminué l'aléa (débordement, refoulement, rupture de digue)

5.2.3. Synthèse des possibilités d'évolution du zonage réglementaire :

Le tableau ci-dessous représente de manière synthétique les possibilités d'évolution du zonage réglementaire et les conditions pour y parvenir.

<table>
<tr><th></th><th>Zone urbanisée ou stratégique</th><th>Zone non urbanisée</th></tr>
<tr><td>Bandes de sécurité</td><td>Pas d'évolution possible</td><td rowspan="5">Pas dévolution possible</td></tr>
<tr><td>Aléa (débordement et/ou refoulement et/ou rupture de digue)</td><td rowspan="2">Évolution possible si :

Suppression ou diminution de l'aléa (débordement et/ou refoulement et/ou rupture de digue)

+

5 conditions à remplir</td></tr>
<tr><td>aléa résiduel fort</td></tr>
<tr><td>Aléa (débordement et/ou refoulement et/ou rupture de digue)</td><td rowspan="2">Évolution possible si :

Suppression ou diminution de l'aléa (débordement et/ou refoulement et/ou rupture de digue)</td></tr>
<tr><td>aléa résiduel modéré</td></tr>
<tr><td>Aléa (débordement et/ou refoulement et/ou rupture de digue)</td><td>Évolution possible si :

Suppression ou diminution</td><td>Évolution possible si :

Suppression de l'aléa</td></tr>
</table>

Hors aléa résiduel	de l'aléa (débordement et/ou refoulement et/ou rupture de digue)	(débordement et/ou refoulement et/ou rupture de digue)

Au regard des règles ci-dessus énoncées, des exceptions dûment motivées pourront être soumises à décision ministérielle.

Direction
Départementale
des Territoires
de la Savoie

PPRI de l'Isère en Combe de Savoie

2ème partie

Présentation technique

Juin 2008

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Sommaire

1. Données générales 1

1.1. Présentation de la zone d'étude 1
1.1.1. Cadre géographique 1
1.1.2. Climat 1
1.1.3. Contexte géologique 1
1.1.4. Réseau hydrographique 2
1.1.5. Contexte économique et humain 4
1.2. Historique des crues et des aménagements en Combe de Savoie 4
1.2.1. Principaux épisodes de crue 4
1.2.2. Travaux d'aménagement de l'Isère en Combe de Savoie 7
1.2.3. Phénomènes de crues et évolution de la Combe de Savoie 9
1.3. Etude hydromorphodynamique – Prise en compte de l'évolution du lit dans le PPRI 10
1.3.1. Evolution morphologique de l'Isère 10
1.3.2. Evolution des bancs 11
1.3.3. Bilan sédimentaire 12
1.3.4. Evolution prévisible du lit de l'Isère 14

2. Hydrologie des crues de l'Isère et de ses affluents 15

2.1. Régime hydrologique 15
2.2. Fonctionnement des aménagements hydroélectriques en crue 15
2.3. Crues caractéristiques de l'Isère 16
2.4. Scenarii pour la crue de projet de l'Isère 16
2.5. Crue centennale des affluents de l'Isère en Combe de Savoie 17

3. Etude des zones inondables et des aléas 19

3.1. Inondation par débordement de l'Isère 19
3.1.1. Modèle hydraulique réalisé 19
3.1.2. Zones d'échange entre le lit mineur et le lit majeur en crue centennale 20
3.1.3. Zones inondables par débordement de l'Isère 21
3.1.4. Durée de submersion 24
3.1.5. Laminage des crues 25
3.1.6. Cartographie des hauteurs d'eau 25
3.1.7. Cartographie des écoulements 25
3.1.8. Cartographie de l'aléa inondation par débordement de l'Isère 26
3.2. Inondation par rupture de digues 26
3.2.1. Diagnostic des digues – identification des zones à risque 26
3.2.2. Impact hydraulique des ruptures de digues 28

3.2.3. Cartographie de l’aléa inondation par rupture de digue.....29
3.3. Inondation par les affluents.....29
3.3.1. Etude hydraulique et modélisation 29
3.3.2. Description des phénomènes d’inondation.....30
3.3.3. Cartographie des hauteurs de submersion.....30
3.3.4. Cartographie des vitesses d’écoulement.....30
3.3.5. Cartographie de l’aléa inondation par débordement des affluents 31
3.4. Détermination de l’aléa résiduel 31
3.4.1. Définition.....31
3.4.2. Zones concernées.....32

1. Données générales

1.1. Présentation de la zone d'étude

1.1.1. Cadre géographique

Le territoire de la Combe de Savoie correspond à la plaine de l'Isère entre sa confluence avec l'Arly à Albertville et la frontière entre les départements de la Savoie et de l'Isère. La Combe de Savoie est une plaine alluviale de 2 à 3 kilomètres de large en moyenne, vestige des dernières glaciations. Elle est orientée du Nord - Est vers le Sud-Ouest et s'étend sur un linéaire de 40 kilomètres environ.

La zone de prescription du PPRI concerne les 29 communes implantées dans la Combe de Savoie proprement dite, d'Albertville à la limite du département de l'Isère en aval. Les études techniques ont toutefois été développées sur un territoire plus large, du barrage d'Aigueblanche à la limite avec le département de l'Isère pour les aspects hydromorphodynamiques et sur l'ensemble du bassin versant amont de l'Isère et de ses affluents pour les aspects hydrologiques.

1.1.2. Climat

Le climat de la Savoie est de type tempéré à tendance continentale. Comme dans toute zone montagneuse, l'influence du relief est importante et intervient fortement dans la modulation du climat, que ce soit pour l'intensité ou pour la répartition des précipitations. Les précipitations connaissent un maximum estival et prennent souvent un caractère orageux, parfois violent en montagne.

La neige est une composante essentielle du paysage hivernal savoyard. La restitution d'une bonne partie des précipitations hivernales est donc différée dans le temps, ce qui explique le régime d'étiage hivernal et de hautes eaux estivales des cours d'eau.

Les flux de sud génèrent des vents violents (fœhn, lombarde) qui peuvent provoquer une accélération de la fonte des neiges et donc des crues.

1.1.3. Contexte géologique

La plaine alluviale de la Combe de Savoie sépare les massifs des Bauges (pré-alpes calcaires) et de Belledonne (massif cristallin externe) et s'insère dans le sillon alpin. La morphologie générale de la vallée en « U » est issue des différentes glaciations quaternaires. Le comblement progressif des lacs de fonte, puis l'apport torrentiel des matériaux issus de l'érosion ont contribué à créer la plaine alluviale.

Les terrains rencontrés dans les vallées sont ainsi constitués d'alluvions quaternaires, pouvant atteindre une épaisseur supérieure à 100 m. Le niveau de sismicité de la

Combe de Savoie est qualifié de faible mais des effets de site peuvent venir amplifier l'impact des séismes.

1.1.4. Réseau hydrographique

Le bassin versant de l'Isère au niveau de la Combe de Savoie couvre une superficie voisine de 4970 km². Il draine les eaux des massifs de la Tarentaise à l'Est, du Beaufortain et du Val d'Arly au Nord-Est, des contreforts sud des Bauges au Nord-Ouest et de la Maurienne et du Val Gelon au Sud.

Le relief du bassin s'élève du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Plus de la moitié du bassin de l'Isère est située au-dessus de 2000 mètres d'altitude.

En Combe de Savoie, l'Isère reçoit les apports de deux sous-bassins versants majeurs : l'Arly à Albertville (650 km²) et l'Arc à Chamousset (1960 km²). Elle reçoit également des apports mineurs en provenance de petits torrents, dont les crues peuvent toutefois se révéler violentes à l'occasion d'orages.

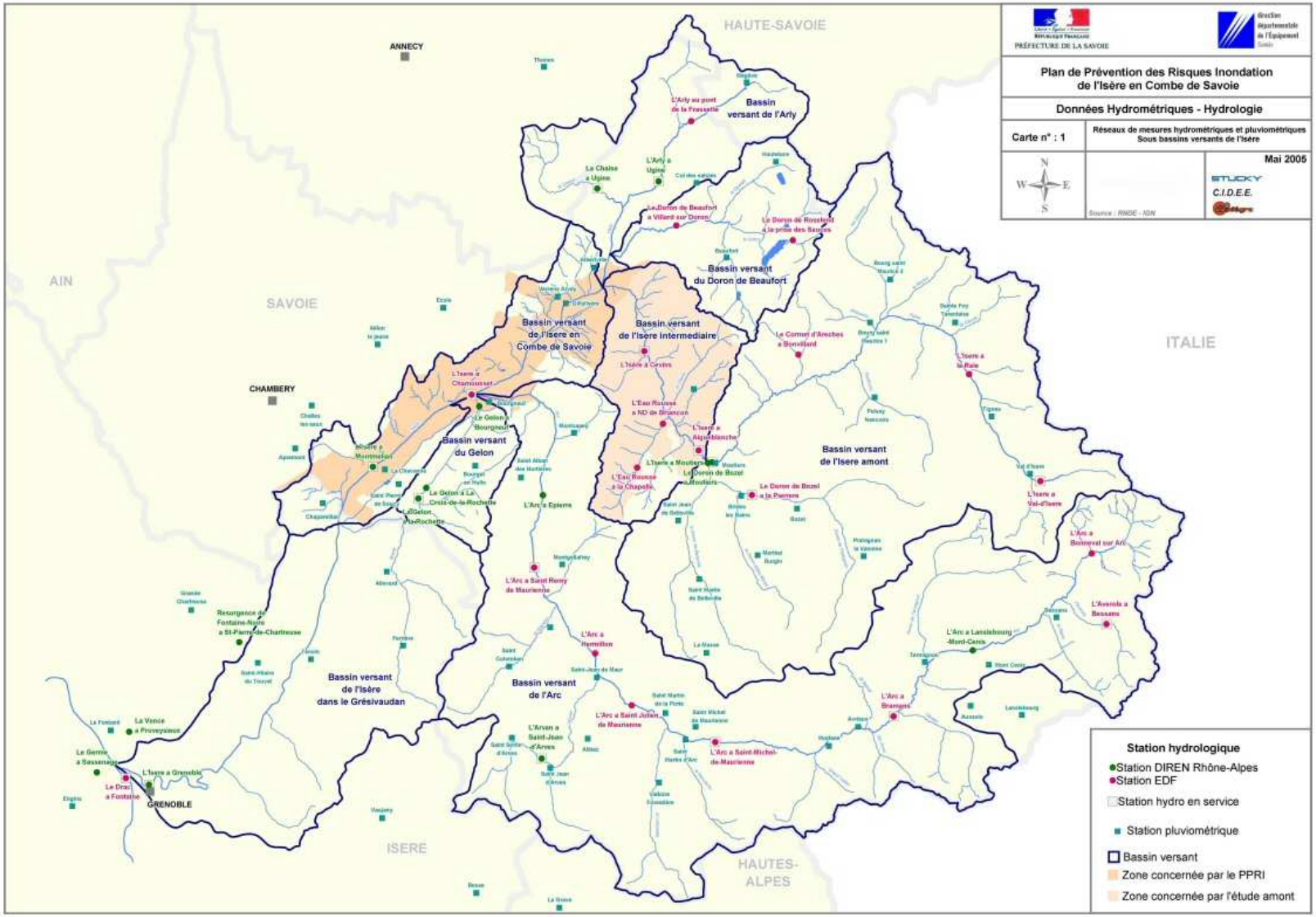
Les bassins versants de l'Isère et de l'Arc à l'amont de la Combe de Savoie sont équipés d'un grand nombre d'aménagements hydroélectriques ayant une influence sur le régime hydraulique, notamment:

- le barrage des Echelles d'Hannibal à Aigueblanche dévie jusqu'à 100 m³/s de l'Isère vers l'Arc à Randens.

- L'usine de la Bâthie, turbine les eaux du barrage de Roselend et rejette jusqu'à 50 m³/s dans l'Isère à l'amont d'Albertville.

- Les eaux de l'Arc sont prélevées à Saint Jean de Maurienne pour être turbinées à l'usine du Cheylas à Pontcharra puis rejetées à l'Isère (jusqu'à 80 m³/s).

Figure 1-1 : Carte du bassin versant de l'Isère



1.1.5. Contexte économique et humain

L'occupation des sols de la plaine de l'Isère en Combe de Savoie reste essentiellement agricole, les cœurs de village étant généralement implantés sur les piémonts, à l'exception de l'agglomération d'Albertville qui occupe largement la plaine rive droite en amont de la vallée.

Néanmoins, au cours des dernières décennies, et en l'absence d'événement de crue majeur, la croissance démographique et économique de la vallée a poussé certaines communes, faute de place adaptée ailleurs, à étendre l'urbanisation aux zones de plaine et de nombreuses zones d'habitat et d'activités se sont développées au pied des villages :

- Développement de l'habitat en zone de plaine, principalement à l'amont de la vallée, à Albertville, Grignon, Gilly…

- Zones d'activités à Albertville, Gilly, Notre-Dame des Millières, Tournon, Frontenex, Ste-Hélène-sur-Isère, Chamousset, St-Pierre d'Albigny, Coise, Cruet, Arbin, Montmélian, Francin.

La population des 29 communes (source INSEE) a connu l'évolution suivante lors des trois derniers recensements :

- 1982 : 39 544 habitants

- 1990 : 43 427 habitants

- 1999 : 46 719 habitants

Les deux principales communes sont Albertville (environ 17 000 habitants) et Montmélian (environ 4 000 habitants)

1.2. Historique des crues et des aménagements en Combe de Savoie

1.2.1. Principaux épisodes de crue

Aux XVIIème et XVIIIème siècle, le nombre de crues de l'Isère que l'on qualifierait aujourd'hui d'exceptionnelles a été particulièrement important. Cette répétition de crues aux très forts débits est liée à une période climatique qualifiée de « petit âge glaciaire » ayant entraîné une augmentation des précipitations, notamment sous forme de neige alimentant ensuite massivement les rivières lors de la fonte au printemps.

Les principaux événements dont on trouve un descriptif dans les documents d'archive sont les crues du 30/09/1732, du 14/09/1733 et du 26/10/1778, dues à des

pluies prolongées liées à un phénomène de fœhn faisant fondre la neige fraîche: elles ont ravagé les vallées de Tarentaise (notamment Moutiers et les salins de Conflans) et de Maurienne.

Concernant la Combe de Savoie, peu de récits sont disponibles car aucune urbanisation ne s'était encore développée à l'époque dans la plaine, du fait de l'insalubrité des lieux liée à la fréquence des crues et aux marais créés par les divagations du lit. La plaine a toutefois dû être largement inondée lors des différents épisodes de crues du XVIIIème siècle, puisque la crue de 1778 a été l'un des facteurs déterminants dans la décision de mettre en œuvre l'endiguement de l'Isère et a servi de référence pour la délimitation de l'imposition (correspondant aux limites du Syndicat Arc-Isère).

Dès lors que les endiguements sont mis en place, de 1824 à 1854, la Combe de Savoie ne connaît plus d'inondations systématiques. Néanmoins, certaines crues majeures provoquent des brèches localisées, notamment dans les secteurs où les aménagements ne sont pas définitivement consolidés, comme c'est le cas en 1833 à Francin, en 1837 à Tournon, Gilly et Frontenex, en 1847 à Aiton, en 1851 à Planaise et en 1856 sur l'Arc à Bourgneuf.

Le 1er novembre 1859 se produit la crue qui reste dans les mémoires comme la crue de référence de l'Isère depuis l'endiguement (1561 m³/s à l'aval de la confluence Arc-Isère). Comme les autres crues d'automne, elle est liée à des précipitations prolongées et à une fonte des premières neiges due à un flux de sud.

Elle se caractérise par de larges débordements dans la plaine, aussi bien en rive gauche qu'en rive droite, provoqués notamment par des surverses et des ruptures de la digue en plusieurs endroits. Seules les communes de la Chavanne, Sainte Hélène du Lac et Laissaud semblent avoir été épargnées.

Suite à la crue de 1859, de lourdes dépenses sont engagées pour réparer, consolider et exhausser les digues. Depuis cette époque, aucun dégât important n'a été recensé.

La plus forte crue recensée depuis le début du XXème siècle est celle du 15 septembre 1940 qui a provoqué des surverses en rive droite à l'amont de Montmélian. Depuis, et jusqu'en janvier 2004, aucun événement débordant n'est survenu, mais on retiendra l'influence des extractions dans le lit entre 1960 et 1980 qui ont contribué à une augmentation de la capacité du lit (mais aussi à l'endommagement des ponts et des digues).

Depuis peu, conséquence de l'arrêt des extractions, la capacité du lit semble se réduire et la crue du 14 janvier 2004, pourtant moyenne (641 m³/s à Montmélian), a généré quelques débordements au-dessus des digues aux environs de Grésy.

Tableau 1-1 : Synthèse de la chronologie des crues de l'Isère

date	*débit*	*événements*
14/11/1651	2500 m³/s à Grenoble (6,5 m)	Crue exceptionnelle – pas de référence exploitable
30/11/1651	2500 m³/s à Grenoble (6,5 m)	Crue exceptionnelle – pas de référence exploitable
30/09/1732		neige précoce+redoux+pluie. tous les ponts sur l'Isère emportés de Tignes à Grenoble sauf celui d'Aigueblanche (crue violente sur le haut bassin de l'Isère, Arbonne atteint le 2ème étage à Bourg st Maurice). Inondation totale du bourg de la Léchère
14/09/1733	1900 m³/s à Grenoble (5,57 m)	Crue exceptionnelle : pluie forte et prolongée en Tarentaise - A Moutiers crue supérieure d'une coudée à celle de 1732 - gros dégâts à Moutiers, rdch prison inondé, tous les ponts sont emportés - durée 1er pic: 9h à Moutiers puis 2ème pic - durée inondations:8 jours
21/12/1740	1980 m³/s (5,7 m) à Grenoble	Crue exceptionnelle – pas de référence exploitable
26/10/1778	1820 m³/s à Grenoble (5,4 m)	Crue exceptionnelle : pluies continues depuis le début du mois avec accentuation sur les quelques jours précédant la crue - destruction des ponts de Conflans et des Chèvres, Salins inondés
1832		endommagement de la digue rive droite à Francin
06/1837		Surverse sur la digue en rive droite entre Gilly et Frontenex
17/05/1847		brèches en 2 endroits en rive gauche, inondation de la plaine d'Aiton et submersion de la route provinciale d'Albertville
01/08/1851	2,5 m à Grenoble	rupture de la digue rive gauche à hauteur de Planaise, inondation de toute la plaine jusqu'à la frontière française, coupure de la route de Turin sur 200 m. Entre Montmélian et la Chavanne, 300 m de largeur pour 2 m de profondeur.
14/08/1852	3 m à Grenoble	destruction du pont de service de la carrière en bas de Cruet, destruction du pont du Bourget au pied du fort de Miolans
06/1855		rupture de digue sur le territoire de Planaise
31/05/1856	1120 m³/s (3,8 m) à Grenoble	Forte crue : inondation de 9000 ha en Combe de Savoie, surtout à l'aval du confluent de l'Arc. Rupture de la digue de l'Arc rive gauche, destruction du remblai de chemin de fer et de la digue vers la confluence du Gélon
01/11/1859	800 m³/s amont confluence Arc – 1560 m³/s aval confluence Arc – 1800 m³/s à Grenoble (5,35 m)	Crue exceptionnelle
01/11/1870		deux travées du CC69 emportées au pont de Frontenex
15/07/1879		débordement à Francin et Montmélian, peu de dégâts
1895		débordement sur 800 m de long en aval du pont de Grésy
27/06/1910	900 m³/s à Grenoble	débordement entre le pont de Frontenex et le pont de Grésy
1920		débordement à proximité du pont des Anglais
1928		Forte crue : dégâts dans le secteur du pont Albertin
10/06/1937	3.2 m à Grenoble	débordement sur 200 m de long à Cruet
1940		Forte crue : surverse sur 14 km entre Pont Royal et Montmélian avec des hauteurs pouvant atteindre 60 cm par endroits
30/09/1960		digue endommagée à Frontenex sur le ruisseau, affouillements à l'arrière des digues du ruisseau le Gargot, engravement du Gélon
11/10/1981		Destruction du pont Mollard, affouillement du pont Morens
14/05/1999	1067 m³/s à Pont Royal ? - 655 m³/s à Montmélian	Période de retour évaluée à 10 ans – aucune surverse au-dessus des digues mais débordements des affluents dus au niveau élevé de l'Isère et remontée de l'Isère par les ouvrages traversants.
22/03/2001	762 m³/s à Montmélian	Evénement figurant dans la bibliographie mais sans détail
14/01/2004	641 m³/s à Montmélian	Limite de débordement en rive droite à l'aval du pont de Grésy – débordements limités en rive gauche de part et d'autre du pont de Grésy

1.2.2. Travaux d'aménagement de l'Isère en Combe de Savoie

Travaux d'endiguement

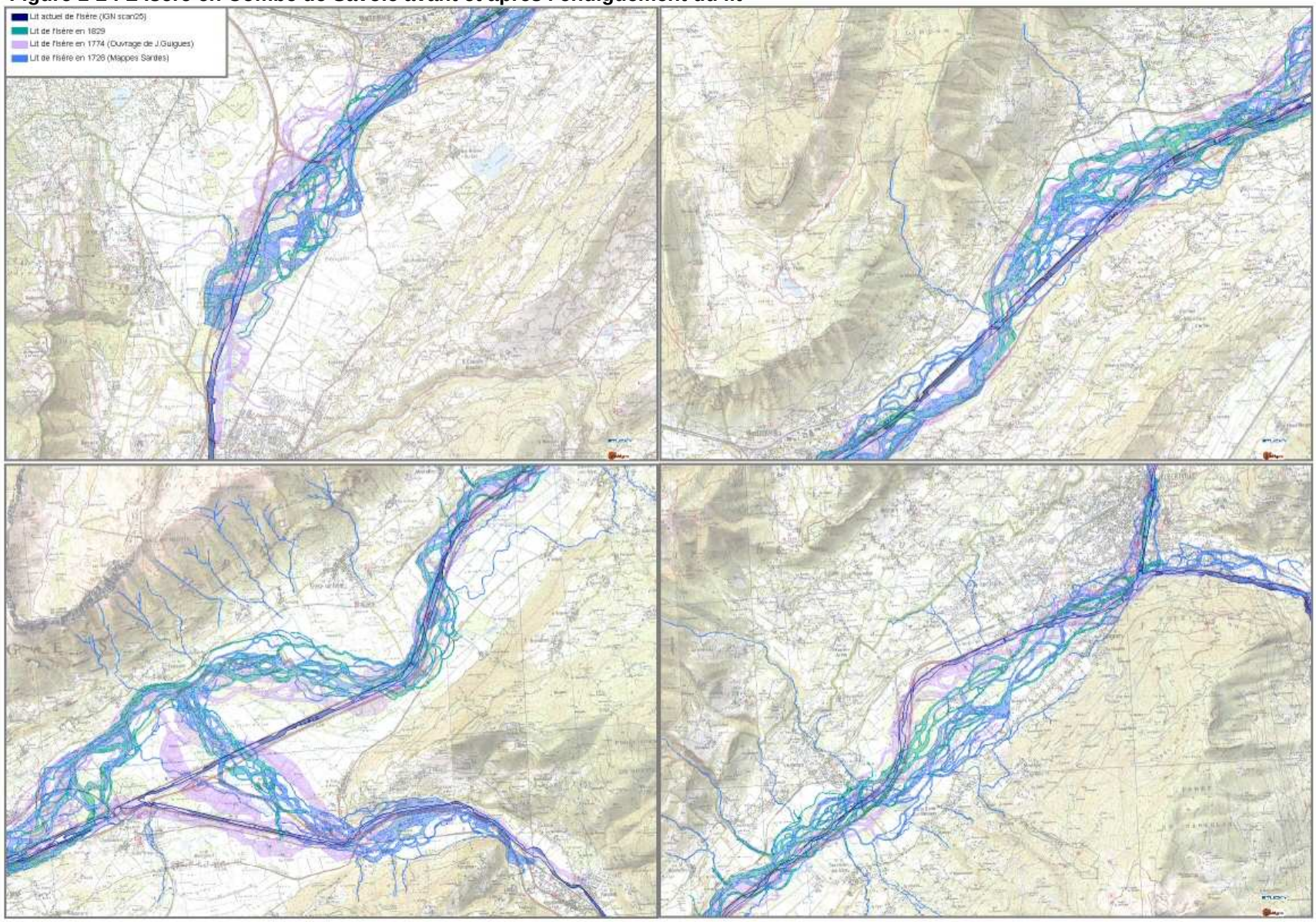
La répétition des crues et les mouvements latéraux du lit posaient de multiples problèmes :

- impossibilité de développer l'activité agricole dans la vallée ;
- impossibilité d'y construire des voies de circulation et notamment des ponts sur l'Isère.
- des problèmes de salubrité du fait de l'existence de vastes zones marécageuses.

A la suite des fortes inondations de 1778, le gouvernement sarde se décide à engager un vaste programme de travaux d'endiguement du lit de l'Isère afin de diminuer la fréquence des inondations de la plaine et stopper les divagations de l'Isère pour pouvoir ainsi mettre à profit les terrains bas. Après plusieurs années de réflexion, au cours desquelles la Savoie a été successivement rattachée à la France à la Révolution puis restituée au royaume de Piémont-Sardaigne, le projet définitif voit enfin le jour et les travaux commencent en 1824 sur l'Isère et en 1830 sur l'Arc.

La construction proprement dite des endiguements s'étale sur trente années, de 1824 à 1854. Pour des raisons principalement financières, et également pour faciliter les travaux nécessaires à la bonification des terres (projet de colmatage par surverse sur les digues), il est décidé que les digues seront d'abord élevées au niveau des crues ordinaires (soit environ 2,5 mètres au-dessus du lit de l'époque) Les ingénieurs comptent également sur un enfoncement naturel du lit consécutif à la réduction de largeur, phénomène qui améliorerait à lui seul la protection. Les digues pourraient être ensuite exhaussées et confortées au besoin pour les rendre au final quasi insubmersibles.

Figure 1-2 : L'Isère en Combe de Savoie avant et après l'endiguement du lit



Réparation et entretien des digues

Le 1er janvier 1854 est fondé un consortium des propriétaires riverains pour l'entretien des digues, qui sera remplacé après l'annexion en 1860 par le Syndicat de l'Isère et de l'Arc.

La crue de 1859 montre l'insuffisance des défenses élevées contre les eaux et un vaste programme d'urgence de réparation des brèches, consolidation et exhaussement est lancé en 1860-1861.

Par la suite, de nombreux projets sont élaborés pour améliorer la protection mais les moyens du Syndicat sont insuffisants pour réaliser des projets ambitieux.

Le SISARC, syndicat mixte pour l'entretien des digues rassemblant communes et conseil général, a été créé récemment pour remplacer l'ancien syndicat et est doté de moyens plus importants.

Colmatage et assainissement

En accompagnement des travaux d'endiguement, l'aménagement de la plaine est entrepris pour valoriser les terres à des fins agricoles et pour développer les axes de circulation et d'échange par création de nombreux ponts.

Les zones humides de la plaine isolées par les digues sont remblayées par casiers successifs à l'aide des limons transportés par les eaux de fonte (fin du XIXème siècle), puis un réseau de drainage est réalisé pour l'assainissement de certains secteurs et pour l'évacuation des eaux des affluents (fin du XIXème puis milieu du XXème siècle).

Travaux de dragage dans le lit

Entre 1950 et 1980, le développement économique de la vallée s'est accompagné d'une forte demande en sables et graviers pour les besoins du bâtiment et des travaux publics. Les prélèvements de matériaux ont été réalisés soit directement dans le lit de l'Isère à l'aide de dragues fixes et mobiles, soit dans des gravières situées en périphérie du lit en de nombreux points entre Tours en Savoie et la limite du département, entraînant en certains endroits un approfondissement du lit de 2 à 3 m. Les extractions en rivière ont cessé en 1982, suite notamment à l'effondrement du pont des Molettes à Montmélian lors de la crue d'octobre 1981.

1.2.3. Phénomènes de crues et évolution de la Combe de Savoie

L'analyse des documents historiques et de la topographie amène à considérer qu'avant l'endiguement l'ensemble de la plaine jusqu'au pied des coteaux était inondable.

Après l'endiguement, les inondations sont généralement plus localisées au gré des ruptures de digues et des remontées dans les canaux affluents. La crue de 1859

provoque néanmoins des inondations très étendues, touchant toute la plaine rive gauche jusqu'à la Chavanne et la plaine rive droite de Tournon jusqu'à la frontière, aujourd'hui limite du département. Bien que les endiguements de l'époque aient été rehaussés et consolidés par la suite et que les terrains de la plaine aient encore été colmatés, un événement d'une telle ampleur provoquerait probablement des débordements similaires de nos jours.

Les crues du début du XXème siècle, d'occurrence rare mais non exceptionnelle, ont rappelé que les digues peuvent encore être submergées par endroits, particulièrement aux environs du pont de Grésy et en rive droite entre Saint Pierre d'Albigny et Montmélian, notamment lorsque le lit est encombré. Après une période de relative sécurité suite aux extractions massives qui ont approfondi le lit, les crues récentes de 1999, 2001 ou 2004 ont démontré la faiblesse de la revanche disponible vis à vis du risque de surverse au-dessus des digues dans ces mêmes secteurs.

Ce constat est d'autant plus inquiétant qu'avec le temps, la plaine semblant protégée de tout risque d'inondation vis à vis des crues les plus courantes, les activités humaines, tout d'abord limitées à l'agriculture, se sont diversifiées principalement dans la deuxième moitié du XXème siècle par développement de zones artisanales et industrielles, d'infrastructures routières et autoroutières, d'aménagements touristiques, d'exploitations agricoles et localement de résidences.

1.3. Etude hydromorphodynamique – Prise en compte de l'évolution du lit dans le PPRI

1.3.1. Evolution morphologique de l'Isère

Evolution en plan

Avant l'endiguement, l'Isère évoluait dans un vaste lit en tresses qui occupait la majeure partie de la plaine et pouvait se déplacer de plusieurs centaines de mètres à chaque forte crue. Certains aspects caractéristiques peuvent être signalés :

- l'alternance de tronçons à forte et à faible mobilité latérale liée à la géologie ;

- le positionnement relativement constant du lit moyen de l'Isère malgré la largeur de divagation, qui se traduit en particulier par la bonne superposition aux limites communales ;

- la comparaison des tracés historiques et de la morphologie actuelle de la vallée permet de retrouver les axes anciens d'écoulement soit que les dépressions restent incultes et occupées par des boisements humides, soit que des zones de plans d'eau ou de prairies humides persistent, soit que les anciens tracés de l'Isère servent d'axes de drainage de la plaine.

Evolution du profil en long

Avant l'endiguement, l'Isère présentait une pente assez régulière, de l'ordre de 1,7‰, qui est celle de la vallée. L'endiguement a contraint le lit de l'Isère et a accentué artificiellement sa pente.

Entre 1860 et le milieu du XXème siècle, contrairement a ce qui avait été envisagé par les concepteurs, le lit s'est exhaussé de façon générale, sauf à l'aval de Montmélian et des problèmes de remontées d'eau dans les terrains sont apparus. Cet exhaussement a même abouti à des phénomènes locaux de surverse au-dessus des digues.

A partir du milieu du XXème siècle, l'évolution du lit est influencée par les extractions de matériaux et la modification des régimes liée à la création des aménagements hydroélectriques. Les profondeurs les plus importantes du lit se rencontraient au droit des zones de dragage, mais l'effet de ces extractions se propageait vers l'amont si bien que l'ensemble du lit se trouvait affecté de manière importante et finissait par menacer la stabilité de certains ouvrages. Les dommages occasionnés sur le pont SNCF de Montmélian en 1979 et sur le Pont des Molettes en 1981 ont eu pour conséquence l'arrêt des extractions dans le lit de l'Isère.

A la suite des projets de confortement d'ouvrages et de l'arrêt des extractions, le niveau des fonds s'est stabilisé ; l'examen des profils en long de 1993 indique même une tendance à la rehausse dans certains secteurs.

1.3.2. Evolution des bancs

Depuis les années 1950-1960, l'emprise des bancs à l'intérieur du chenal d'écoulement de l'Isère et leur niveau de fixation par la végétation n'ont cessé d'augmenter. Ceci est lié à la fois au changement de régime hydrologique généré par les aménagements hydroélectriques qui effacent les petites crues, et aussi aux extractions pratiquées de manière massive dans certains secteurs du lit et qui ont perché certains bancs. Ainsi à chaque crue, la végétation en place favorise par effet de peigne le dépôt des matériaux fins (sables, limons) augmentant d'autant la hauteur des bancs. Ce phénomène auto-entretenu induit une diminution de la section d'écoulement disponible dans le lit de l'Isère et donc une augmentation des fréquences de débordement. L'implantation des bancs et leur emprise génèrent également un creusement du lit en pied de berge opposée, compromettant à terme la stabilité des digues.

- A l'aval immédiat d'Albertville, les bancs sont très élevés et végétalisés, ils occupent une surface importante dans le lit ;

- du pont de Gilly au pont de Frontenex, l'emprise des bancs est moindre, la végétation moins développée ;

- entre le pont de Frontenex et la confluence avec l'Arc, la hauteur des bancs et par-là même leur emprise dans le lit de l'Isère augmentent ;

- à l'aval de la confluence avec l'Arc, le fonctionnement hydromorphodynamique du lit est directement influencé par la configuration de la confluence qui repousse les eaux de l'Isère vers la rive droite. Celles-ci viennent buter contre la digue et sont rejetées vers la rive gauche. Un méandrage s'installe favorisant l'implantation et le développement des bancs.

- plus à l'aval, la longueur des bancs tend vers une valeur proche de 60m, alors que leur hauteur et leur niveau de fixation par la végétation de manière générale ne cessent d'augmenter.

Les bancs totalement végétalisés (occupant une surface de 28% du lit de l'Isère en 2005 en Combe de Savoie) ne sont mobilisables que pour des crues extrêmement importantes. Les bancs amorçant un développement végétal (végétation herbacée basse ou buissons clairsemés) présentent une fréquence de mobilisation supérieure à 1 an en amont de la confluence avec l'Arc, et légèrement inférieure en aval. La végétation de ces bancs a donc potentiellement le temps de se développer et seule une crue relativement importante l'année suivante peut permettre de remobiliser le banc…

1.3.3. Bilan sédimentaire

Etude des apports sédimentaires des torrents affluents à l'Isère

A l'aval d'Albertville, le volume d'apport en matériaux à l'Isère par les affluents est négligeable (Isère endigué, matériaux déposés sur les cônes de déjection des torrents non mobilisables). Entre le barrage d'Aigueblanche et Albertville, les volumes d'apport estimés (ordres de grandeur) sont les suivants :

Tableau 1-2 : Volumes d'apports de sédiments à l'Isère (en m^3) pour des événements de périodes de retour T 10 et 100 ans

Nom du torrent	T = 10 ans	T = 100 ans
Le Sécheron	1 000	3 500
Le Nant noir	1 750	14 900
Le Bayet	3 500	12 400
Rau de Vilargerel	1 200	4 200
Torrent de Glaize	6 000	21 000

Bilan sédimentaire

<u>Comparaison 1999 – 2005 : Albertville – Confluence avec l'Arc</u>

Sur cette période, l'Isère a exhaussé son lit tout au long du tronçon à l'exception de trois secteurs : au droit du Pont de Tournon, au droit de l'exutoire du Merderet et un

peu plus en aval au droit d'Aiton. Ces 3 zones correspondent à une érosion de la partie haute de section ou plus exactement à un déplacement de bancs vers l'aval.

La partie inférieure des sections de l'Isère (lit actif) s'est exhaussée sur tout le linéaire sauf au droit de l'exutoire du Merderet où le banc s'est déplacé. Les volumes stockés dans la partie basse représentent moins de 100 000 m^3. On peut supposer que la majeure partie de ce volume est constituée de matériaux graveleux.

Les dépôts en parties supérieures de section (bancs) sont nettement plus importants que ceux de la partie basse, en termes de hauteur de dépôts (jusqu'à 80 cm) et de volumes cumulés (300 000 m^3). Il y a donc un stockage des fines relativement important dans la partie supérieure des profils tout du long du tronçon.

Comparaison 1972 – 2005 : Confluence avec l'Arc – Limite du département

L'exhaussement sur cette période est continu depuis la confluence avec l'Arc jusqu'au seuil de Montmélian. A l'aval du seuil la section totale d'écoulement actuelle est approximativement la même qu'en 1972.

En partie basse, le lit de l'Isère s'est légèrement exhaussé jusqu'au seuil de Montmélian. Par contre, à l'aval, les conséquences des extractions massives sont toujours visibles ; le lit actuel est en moyenne 1 m plus bas qu'en 1972 en amont du pont de l'A43 et 0.4 m plus bas en aval.

Sur la partie haute, les dépôts sont très importants. L'exhaussement est continu et régulier entre la confluence avec l'Arc et le pont de Coise. Entre le pont de Coise et le Pont des Anglais, on observe une zone stable sans dépôt de fines sur les bancs. Par contre à l'aval, là où le lit de l'Isère s'était le plus abaissé durant la période des extractions, les dépôts sont extrêmement importants et continus.

Capacité de transport

En amont de la confluence avec l'Arly, les débits de début d'entraînement des matériaux solides du lit de l'Isère ont peu varié depuis 1909 (de l'ordre de 60 à 70 m^3/s). Cependant, du fait de la mise en service du barrage d'Aigueblanche, les débits de crue annuelle ont fortement diminué et se trouvent aujourd'hui inférieurs aux débits de début d'entraînement. La capacité de transport solide par charriage annuel ou bi-annuel est donc très faible.

De la confluence avec l'Arly jusqu'à la confluence avec l'Arc, la pente du lit a globalement diminué augmentant par-là même le débit nécessaire au début d'entraînement des matériaux. Les débits de crue annuelle sont inférieurs de 40 % aux débits du début du siècle. La capacité de transport par charriage annuel ou bi-annuel reste faible.

A l'aval de la confluence avec l'Arc, l'influence du barrage se fait moins ressentir. Par contre les variations de pente du lit sont plus importantes du fait des extractions

massives du début du siècle, ce qui explique des variations de la capacité de transport.

1.3.4. Evolution prévisible du lit de l'Isère

A l'amont de la confluence avec l'Arc

Les bancs ont tendance à s'élever et se végétaliser, induisant une augmentation de la ligne d'eau en crue. La forte influence hydrologique du barrage d'Aigueblanche tend à uniformiser le cours d'eau vers un lit à méandres avec le régime hydrologique actuel. Si aucune action n'est entreprise, les bancs non végétalisés vont continuer à évoluer pour finalement se placer en alternance et se fixer par la végétation comme c'est déjà le cas sur la majorité des tronçons. Les sédiments fins continueront à se déposer à chaque crue augmentant la hauteur des bancs.

Le fond du lit de l'Isère est globalement stable. Les plus fortes évolutions sont à mettre à l'actif du passé. Les exhaussements ou enfoncements du lit sont plutôt de l'ordre de la respiration naturelle. Les ponts ont une influence sur l'hydromorphodynamique du lit : un exhaussement du fond est observé en amont, suivi d'une légère érosion en aval.

A l'aval de la confluence avec l'Arc

L'influence du barrage d'Aigueblanche est moindre en aval de la confluence avec l'Arc. L'implantation des bancs est principalement liée aux extractions passées.

Les bancs totalement végétalisés ne peuvent être mobilisés que pour des crues extrêmes et vont continuer à s'exhausser. Les bancs en cours de végétalisation sont plus souvent mobilisables que sur le tronçon amont, le régime de l'Isère étant moins perturbé par les aménagements hydroélectriques.

Le fond du lit de l'Isère est ici aussi globalement stable. L'influence des ponts est vérifiée. En amont du seuil de Montmélian, le lit tend à s'exhausser et par-là même à augmenter sa pente.

Aménagements proposés

Pour réduire le risque d'inondation en Combe de Savoie et éviter l'aggravation des phénomènes de débordement liée au développement des bancs dans le lit de l'Isère, des aménagements du lit ont été étudiés. Ces aménagements sont conçus de manière à prendre en compte l'ensemble des enjeux : stabilité des digues et des ouvrages, risque d'inondation, enjeux environnementaux et patrimoniaux… Ils ne permettent pas de supprimer le risque de débordement lié à une crue centennale de l'Isère mais contribuent à augmenter la capacité du lit et donc diminuer la fréquence des débordements, et à redonner de la mobilité aux bancs.

2. Hydrologie des crues de l'Isère et de ses affluents

2.1. Régime hydrologique

Le régime observé sur l'Isère amont et sur l'Arc est de type pluvio-nival, caractérisé par une période d'étiage marquée en hiver et une période de hautes eaux de la fin du printemps au début de l'été.

Les grosses installations hydroélectriques, mises en place dans les années 1950 sur le bassin de l'Isère et à la fin des années 1960 sur le bassin de l'Arc, perturbent le régime alpin en réduisant l'amplitude des variations saisonnières : les débits d'étiage sont plus soutenus d'octobre à avril et les hautes eaux de fonte ont des débits plus faibles entre mai et septembre.

Sur le bassin de l'Arly, le régime hydrométrique est à dominante pluviale : l'alternance d'étiage d'hiver et de hautes eaux de printemps, typique sur les bassins de l'Isère amont et de l'Arc, est peu marquée sur ce cours d'eau, ce qui peut s'expliquer par l'altitude moyenne du bassin versant et donc le faible enneigement, puis par sa position géographique sous l'influence plus marqué du flux d'ouest.

En Combe de Savoie, le régime a encore un caractère alpin mais l'influence des bassins à dominante pluviale, conjuguée à celle des aménagements hydroélectriques le font tendre vers un régime mixte, avec notamment de possibles périodes de hautes eaux en hiver.

Les forts débits peuvent survenir à toute époque de l'année pour l'Isère en Combe de Savoie alors que pour les sous-bassins amont, les crues se produisent essentiellement sur la période allant de l'été au début de l'hiver.

2.2. Fonctionnement des aménagements hydroélectriques en crue

La mission principale de production d'électricité assignée aux différents ouvrages implique un stockage d'eau pendant la période de fonte des neiges et le début de l'automne (mai à septembre), période la plus propice aux fortes crues. En outre, c*es retenues n'ont pas pour fonction d'écrêter les fortes crues,* si bien qu'il n'y a pas de règle spécifique destinée à optimiser l'écrêtement des crues, et la gestion est orientée vers la mise en transparence des ouvrages si le niveau de remplissage visé est atteint. De ce fait, la capacité de laminage des retenues pour les fortes crues, notamment la crue centennale, est considérée comme négligeable.

En revanche, l'étude des chroniques de débit montre que l'impact est significatif pour les crues fréquentes (1 à 2 ans) dont les débits se trouvent fortement écrêtés (plus de 50%). Cette suppression des crues faibles a des conséquences importantes sur le transport solide et contribue notamment à l'engraissement des bancs dans le lit de l'Isère en Combe de Savoie.

2.3. Crues caractéristiques de l'Isère

Tableau 2-3 : Débits maximaux pour différentes périodes de retour T

Bassin	Surface (km^2)	T= 2 ans (m^3/s)	T= 5 ans (m^3/s)	T = 10 ans (m^3/s)	T= 30 ans (m^3/s)	T= 50 ans (m^3/s)	T= 100 ans (m^3/s)
Arly à l'amont d'Albertville	*647*	220	325	385	505	560	660
Isère à l'amont d'Albertville	*1886*	205	280	320	440	540	730
Isère à l'aval d'Albertville	*2533*	290	415	490	705	885	1170
Arc à Chamousset	*1980*	240	390	485	685	845	1110
Gelon à Chamousset	*120*	15	20	22	36	43	56
Isère à l'aval de la confluence Arc-Isère	*4849*	565	705	800	1115	1400	1850

L'apport de l'ensemble des petits affluents de l'Isère en Combe de Savoie (y compris le Gelon) pour la crue centennale est estimé à 200 m^3/s.

Les estimations de débit de pointe pour la crue centennale sont supérieures d'environ 10% à celles fournies dans les études anciennes. Le débit de pointe centennal de l'Isère à l'aval de la confluence Arc-Isère est cohérent avec la valeur retenue pour le PPRI dans le Grésivaudan.

2.4. Scenarii pour la crue de projet de l'Isère

La crue retenue sur l'Isère pour l'établissement du présent PPRI est la crue centennale. Le débit estimé à la sortie de la Combe de Savoie pour cette occurrence est de l'ordre de celui observé lors de la crue de 1859.

L'analyse des épisodes de crues historiques montre qu'on peut distinguer deux événements « type » pour les crues de l'Isère en Combe de Savoie :

- une crue conjointe de l'Arly et de l'Isère amont avec une contribution de l'Arc moins importante ;

- une crue de l'Arc conjointe à une crue de l'Isère amont moins importante avec un apport négligeable de l'Arly.

Deux scénarii ont été bâtis à partir de ces deux événements types.

Le premier scénario est associé à une perturbation venant de l'ouest et provoquant une forte crue de l'Arly et de l'Isère amont de temps de retour centennal en aval d'Albertville. Deux variantes sont définies avec une crue centennale de l'Arly (Scénario 1) et un complément de l'Isère amont puis une crue centennale de l'Isère amont (Scénario 1 bis) avec un complément de l'Arly.

Le second scénario est associé à un phénomène de Lombarde provoquant une crue centennale de l'Arc à Chamousset.

Tableau 2-4 : Composition de la crue de projet pour les deux scénarios retenus

	Scénario 1 et 1 bis		Scénario 2
Description	Flux d'ouest Forte crue de l'Arly et de l'Isère amont		Flux de sud (Lombardes) Forte crue de l'Arc
Débit de l'Arly à Albertville (m^3/s)	660 (T=100 ans)	440 (T=20 ans)	200 (T=2 ans)
Débit de l'Isère à Albertville (m^3/s)	510 (T=30-50 ans)	730 (T=100 ans)	550 (T=50 ans)
Débit de l'Isère à l'aval d'Albertville (m^3/s)	1170 (T=100 ans)	1170 (T=100 ans)	750 (T=30 ans)
Débit de l'Arc à Chamousset (m^3/s)	510+90 (T=20 ans)	510+90 (T=20 ans)	1110 (T=100 ans)
Gelon à La Rochette (m^3/s)	28 (T=10 ans)	28 (T=10 ans)	12 (T=2 ans)
Petits affluents en Combe de Savoie (m^3/s)	120 (T=10 ans)	120 (T=10 ans)	50 (T=2 ans)
Débit de l'Isère à Montmélian (m^3/s)	#1850 (T=100 ans)	#1850 (T=100 ans)	#1850 (T=100 ans)

2.5. Crue centennale des affluents de l'Isère en Combe de Savoie

Tableau 2-5 : Débit centennal pour les petits affluents de l'Isère en Combe de Savoie

Cours d'eau	Surface du bassin versant(km^2)	**Q_{100} (m^3/s)**
Nant Pottier	5,4	**12,3**
Chiriac	16,7	**31,1**
Trois Nants	6,3	**15,2**
Verrens	13	**25,2**
Combe	5	**14,1**
Fournieux	6,5	**15,9**
Chagne	3,3	**10,9**
Etang	2,1	**7,3**
Lavanches	6,1	**15,7**
Villard	1	**4,4**
Cruet	0,6	**3,2**
Dom Girard	1	**5,2**
Colonne et Raffoux	2,4	**8,4**
Cayan	1,5	**6,3**
Corniole, Plan Cruet et Varand	2,3	**7,6**
Croc et Salins	2,6	**8,4**
Favasset	2,6	**10,2**
Gargot	9	**19,6**
Morbié	7,2	**17,2**
Carnavet	1,8	**5,4**
St-Philippe	2,2	**7,3**
Crousaz	6,7	**16,6**
Crouza	1,8	**5,9**
Biale de Grignon	3,8	**7,7**

Cours d'eau	Surface du bassin versant(km^2)	**Q_{100} (m^3/s)**
Hermettaz	3,3	**10,8**
Fontaine Claire	3,5	**11,5**
Combaz	5,1	**13,3**
Rotey	1,8	**5,9**
Tuile	4,2	**12,0**
Nant Bruyant	12,7	**25,7**
Merderet	5,1	**12,2**
Affluents Aitelène amont	2,6	**8,4**
Gros Chêne	2,6	**8,5**
Chez Grey et Cézalet	2,6	**8,3**

Pour la modélisation de la crue centennale sur les affluents, l'Isère est considérée en crue décennale.

3. Etude des zones inondables et des aléas

La cartographie des zones inondables et de l'aléa inondation résulte de l'étude de trois types de phénomènes pouvant toucher la Combe de Savoie :

- l'inondation par débordement de l'Isère en crue centennale ;
- l'inondation par rupture des digues de l'Isère en crue centennale ;
- l'inondation par débordement des affluents en crue centennale.

L'ensemble des études de zones inondables a été fait en considérant l'état actuel du lit endigué de l'Isère et de la plaine d'inondation.

3.1. Inondation par débordement de l'Isère

3.1.1. Modèle hydraulique réalisé

Etant donnée la structure de la zone d'étude, comportant un lit mineur endigué et un cloisonnement transversal dans le lit majeur, le type de modèle mathématique réalisé est un modèle pseudo bidimensionnel ou modèle « à casiers ». Il s'appuie sur des éléments de topographie récents et détaillés, levés en 2004.

Le modèle du lit endigué de l'Isère en Combe de Savoie présente un linéaire de 43 km dont 2,8 km à l'amont de la confluence avec l'Arly, 19,9 km entre cette confluence et la confluence avec l'Arc et 20,3 km à l'aval de la confluence avec l'Arc. L'Arc a été modélisé sur un linéaire de 3,7 km et l'Arly sur 2,1 km.

Au droit des zones de débordement ou de remontée dans les ouvrages traversants sous les digues, la plaine inondable a été découpée en casiers de taille variable dont les limites s'appuient généralement sur les éléments structurants (routes, ruisseaux perchés, remblais…).

Les échanges entre les différents éléments topologiques du modèle sont effectués par un ensemble de liaisons soit de type écoulement libre conditionné par la géométrie et la rugosité du sol, en l'absence d'élément structurant réel, soit de type singularité (déversement sur digue ou remblai, passages inférieurs et dalots d'échange jouant le rôle d'orifice).

Le calage du modèle a été réalisé à partir des cotes d'eau levées lors de la campagne topographique et des éléments connus sur les crues de mai 1999 et du 13-14 janvier 2004.

3.1.2. Zones d'échange entre le lit mineur et le lit majeur en crue centennale

Les échanges sont de deux types :

- surverses au-dessus des digues
- remontées d'eau par les ouvrages existant sous la digue

Zones de surverse

Les zones de surverse en crue centennale sont localisées :

- en rive droite de l'Arly entre le pont SNCF et la confluence avec l'Isère ;
- en rive gauche de l'Isère entre le pont de Tournon et 1 km en aval du pont de Frontenex ;
- sur les deux rives de l'Isère entre 1 km en aval du pont de Frontenex et le pont Morens à Montmélian;
- sur les deux rives de l'Isère à la limite du département de l'Isère ;
- en rive droite de l'Arc sur 2 km en amont de la confluence.

Echanges avec les affluents et les chantournes

Les points d'échanges identifiés entre l'Isère et la plaine sont :

- en rive droite :
  - le Nant Pottier,
  - le Chiriac,
  - la Golette,
  - le Nant des Martins,
  - le ruisseau de Verrens,
  - l'exutoire du RDI,
  - la Combe à Saint-Vital,
  - le Fournieux,
  - le ruisseau de l'Etang,
  - les Lavanches,
  - la Bialle de Fréterive (RDIII),
  - l'exutoire du RDIII,
  - la Bialle de Cruet (RDIV),
  - l'exutoire du RDIV,
  - la Crousaz,
  - l'ancien exutoire du canal d'Arbin,
  - le Bon de Loge,

– le Glandon.

- en rive gauche :
  – les exutoires du réseau pluvial de l'autoroute,
  – le ruisseau de Fontaine Claire,
  – le nant Bruyant,
  – l'exutoire du chenal de décharge du nant Bruyant,
  – le Merderet,
  – l'Aitelène,
  – le Gelon,
  – les exutoires des eaux du versant au niveau de Chateauneuf et Planaise,

3.1.3. Zones inondables par débordement de l'Isère

Communes non touchées

Les communes de Gilly-sur-Isère, Verrens-Arvey, Grignon, Monthion, Francin et Ste-Hélène-du-Lac ne sont pas touchées par les débordements de l'Isère en crue centennale.

Albertville

A Albertville, les débordements restent cantonnés en rive droite de l'Arly en amont de la confluence avec l'Isère et ne concernent que des zones très restreintes.

La rive gauche entre Tournon et la confluence avec l'Arc

En rive gauche de l'Isère entre Tournon et la confluence avec l'Arc, la présence du remblai autoroutier, qui longe les digues et n'est pas submersible par les niveaux dans l'Isère, limite l'impact du phénomène de surverse. Néanmoins, une partie des eaux débordées parvient tout de même à rejoindre la plaine par l'intermédiaire des ouvrages traversant sous l'autoroute.

On observe en particulier au niveau de Tournon, Notre-Dame-des-Millières et Sainte-Héléne-sur-Isère :

- une remontée des eaux de l'Isère par l'exutoire du ruisseau de la Fontaine Claire entraînant l'inondation des terrains situés en amont du remblai dudit ruisseau puis une surverse au-dessus de ce remblai conduisant à l'inondation des terrains de l'aérodrome et de la partie basse de la ZAC du Rothey ;

- une remontée des eaux par l'exutoire du Nant Bruyant entraînant la submersion d'une partie des installations du péage autoroutier et un écoulement en aval vers la ZAC de Saint-Hélène-sur-Isère.

Au niveau de Sainte-Hélène-sur-Isère/Aiton, on observe :

- des transferts importants de débit par l'intermédiaire des passages sous l'autoroute : ouvrage du Merderet, passages à gibier, ouvrages de décharge…

- l'inondation de la plaine sur toute sa largeur et le transit des eaux vers l'aval via le réseau de l'Aitelène qui se trouve totalement saturé. La RD222 et la RD925 sont coupées en plusieurs endroits. Le débit atteint près de 300 m^3/s au droit des bassins Mollard.

- l'accumulation des eaux dans le coin formé par le nœud autoroutier A430/A43 résultant de l'incapacité des ouvrages de décharge et de l'ouvrage de l'Aitelène à évacuer un tel débit. La prison d'Aiton est particulièrement touchée.

- la submersion de l'A430 et dans une moindre mesure de l'A43.

La rive droite de l'Arc

Ce secteur, coincé entre la digue et l'autoroute, est touché à la fois par les débordements de l'Arc et par les eaux en provenance du réseau de l'Aitelène via les passages sous et sur l'A43.

La rive droite de l'Isère au niveau de Tournon et Frontenex

L'inondation est due uniquement au phénomène de remontée des eaux de l'Isère par l'exutoire du ruisseau de Verrens. Les eaux restent en majeure partie contenues en amont de la RD69, inondant largement les ZAC I et II. Une faible surverse est observée sur la RD69, provoquant l'inondation modérée de la ZAC III en aval.

La rive droite au droit de Saint-Vital et Montailleur

L'inondation est liée aux phénomènes combinés de surverse sur la digue (RD1090) et de remontée par les exutoires du canal de décharge (RDI) et des ruisseaux de la Combe, du Fournieux, de la Chagne, de l'Etang et des Lavanches.

Les zones basses de plaine sont inondées. Les eaux viennent s'accumuler en amont du remblai du ruisseau des Lavanches. Une partie retourne à l'Isère par surverse en retour sur la RD1090. Le reliquat surverse au-dessus du ruisseau des Lavanches puis de la RD222 avant de rejoindre le lit de la Bialle de Fréterive.

Secteur de la Bialle (Grésy-sur-Isère, Fréterive, Aiton, Chamousset)

Ce secteur est essentiellement une zone de transit parallèle au lit de l'Isère : les écoulements provenant de l'amont (environ 100 m^3/s), de nouvelles surverses sur la RD1090 ainsi que des petits affluents se concentrent au niveau du talweg de la Bialle

et s'écoulent ainsi dans la plaine jusqu'à l'exutoire du canal. La RD201n et la RD32 sont coupées.

On observe une accumulation des eaux en amont du remblai SNCF, formant une vaste zone de stockage.

La rive droite entre Chateauneuf et Cruet

Cette zone constitue un des principaux points d'échange entre le lit mineur et le lit majeur avec des surverses particulièrement importantes sur la RD1006 et des débits transitant en parallèle du lit mineur extrêmement forts (plus de 500 m^3/s).

Aux débits provenant de la Bialle s'ajoutent les débits de surverse sur la RD1006 dans le secteur des Iles. La ZAC de Saint-Pierre d'Albigny, située juste en aval dans un resserrement de la vallée, est particulièrement impactée.

L'inondation concerne toute la plaine de Saint-Jean-de la Porte et Cruet, touche la ZAC de Coise et coupe toutes les routes transversales, notamment la RD201E.

Les eaux viennent finalement s'accumuler en amont du cône de déjection du torrent de la Crousetaz. Une part est restituée à l'Isère par surverse en retour sur la RD1006, le reste franchit le remblai du ruisseau et poursuit son transit vers l'aval.

La rive droite entre Cruet et Montmélian

La plaine est inondée sur toute sa largeur. Ce secteur est à la fois touché par des débits assez importants en provenance de l'amont (100 m^3/s) et par de nouvelles surverses au-dessus de la route nationale. Le resserrement de la vallée au niveau de Montmélian provoque une accumulation en amont et une restitution totale des eaux au lit mineur par surverse au-dessus de la RN6 en amont du pont Morens.

Plaine de Chamousset et Bourgneuf

Le territoire des communes de Chamousset et Bourneuf situé en rive gauche de l'Arc est inondé par remontée des eaux de l'Isère via l'exutoire du Gelon. L'Isère surverse fortement sur ses digues en aval de Pont Royal et la bande de plaine située entre les digues et le versant, où s'écoule le Gelon, est submergée par plusieurs mètres d'eau, le niveau y étant à l'équilibre avec celui de l'Isère. Dans ces conditions, un flux s'établit à contresens, de l'Isère vers Chamousset et Bourgneuf, par l'intermédiaire du tunnel du Gelon. Les niveaux dans le « casier » se mettent quasi à l'équilibre avec ceux de l'Isère au niveau du Pont Royal et on a une évolution parallèle des cotes dans l'Isère et dans la plaine, la décrue dans le lit de l'Isère s'accompagnant d'une évacuation progressive des eaux par l'ouvrage du Gelon dès que les niveaux ont suffisamment baissé.

L'Arc n'est pas débordant pour la crue centennale mais la revanche disponible par rapport à la RD1006 est très faible.

La rive gauche à Châteauneuf

Le secteur, bien que protégé par le remblai autoroutier, est inondé par les remontées via les ouvrages traversants. Les débits restent toutefois modérés.

La rive gauche entre Coise et La Chavanne

Ce secteur est largement inondé, à la fois par des remontées d'eau de l'Isère par les ouvrages traversants sous le remblai autoroutier dans les secteurs amont « protégés » par l'autoroute et plus en aval par d'importants phénomènes de surverses sur les digues (débits très importants).

Les nombreux remblais transversaux (RD33, ancienne voie ferrée, ancienne route de Planaise) entraînent la formation de zones de stockage et conduisent à la submersion de l'autoroute en de nombreux points.

La gravière et les quelques habitations situées dans la plaine de la Chavanne sont inondées. L'ensemble des eaux, bloquée par le verrou de Montmélian rejoint l'Isère entre le pont Morens et le nouveau pont de Montmélian, par surverse en retour sur les digues.

Laissaud, Les Marches

Ces communes ne sont que très faiblement touchées à proximité de la limite avec le département de l'Isère par surverses et en rive droite, par la remontée de l'Isère via l'exutoire du Glandon.

3.1.4. Durée de submersion

Les durées de submersion sont reportées sur la cartographie des écoulements préférentiels de la crue de référence.

Dans les zones de transit entre deux secteurs de stockage, les durées de submersion sont généralement limitées à 0,5 à 1 jour.

Dans les secteurs en communication directe avec le lit mineur (zones de remontée par les exutoires), la durée de la submersion est sensiblement identique à la durée de la pointe de crue soit 1,5 à 2 jours environ. Les zones d'écoulements majeures et de stockage possédant un exutoire sont également inondées pendant 1,5 à 2 jours.

Certaines zones de stockage n'ont pas d'exutoire suffisant et constituent des zones de stagnation des eaux en attendant un ressuyage naturel par infiltration et évaporation. Les durées de submersion y sont alors supérieures à 3 jours.

3.1.5. Laminage des crues

Le laminage de la crue centennale lié aux débordements en lit majeur est assez important, de 8% pour la crue centennale de type scénario 2 à près de 16 % pour la crue centennale de type scénario 1. Le débit de 1655 m^3/s déterminé à l'entrée dans le département de l'Isère reste cependant cohérent avec celui avancé par les études antérieures qui prenaient indirectement en compte le phénomène de laminage.

3.1.6. Cartographie des hauteurs d'eau

La cartographie de l'aléa maximal par débordement de l'Isère découle de l'analyse des deux scénarii de crue évoqués précédemment, dont on retient à chaque fois celui dont l'impact est maximum, secteur par secteur. La cartographie de l'aléa ne correspond donc pas à la zone inondable d'une crue réelle d'occurrence centennale, qui sera dans les faits de type scénario 1 OU scénario 2, mais à l'enveloppe combinant l'aléa des deux crues centennales différentes. Cette analyse conduit à retenir les cotes et débits du scénario 1 en amont de la confluence Arc-Isère et ceux du scénario 2 en aval. Dans le casier situé en rive droite de l'Arc, les deux scénarii ont été superposés.

Les cotes maximales calculées dans les casiers et au niveau de la Bialle de Fréterive sont reportées dans l'atlas des hauteurs maximales d'inondation par débordement de l'Isère au 1/5 000. Les classes de hauteur utilisées sont les suivantes :

- Hauteur inférieur à 0,5 m
- Hauteur comprise entre 0,5 m et 1 m
- Hauteur supérieure à 1 m

3.1.7. Cartographie des écoulements

La cartographie des écoulements a été réalisée au 1/10 000ème. Elle n'est pas le fruit direct des résultats d'une modélisation mais relève d'une expertise réalisée sur la base de l'analyse de la dynamique de la crue et des données de débits et de hauteur de submersion fournis par le modèle. Les valeurs chiffrées ne sont donc fournies qu'à titre indicatif et constituent un ordre de grandeur. Trois classes de vitesses sont utilisées, représentant trois types de zones d'écoulements:

- Zones d'inondation statique (remontée par les exutoires) ou de stockage : vitesse inférieure à 0,2 m/s ;
- Zones de faibles écoulements et/ou avec hauteurs d'eau importante : vitesse de 0,2 à 0,5 m/s.

- Zones de surverse ou de transit avec concentration de débit et/ou hauteur de submersion faible: vitesse supérieure à 0,5 m/s.

3.1.8. Cartographie de l'aléa inondation par débordement de l'Isère

Le croisement des aléas hauteur de submersion et écoulements préférentiels permet d'obtenir la cartographie de l'aléa inondation par débordement de l'Isère déterminé selon les critères de la grille de caractérisation de l'aléa inondation définie au niveau national par la Direction de la Prévention des Pollutions et Risques du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Ces critères sont présentés dans le Tableau 3-6 :

Tableau 3-6 : Grille de caractérisation de l'aléa inondation

	V < 0,2 m/s	0,2 m/s < V < 0,5 m/s	V > 0,5 m/s
H <0,5 m	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
0,5 m < H < 1 m	Aléa moyen	Aléa moyen	Aléa fort
H > 1 m	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort

3.2. Inondation par rupture de digues

3.2.1. Diagnostic des digues – identification des zones à risque

Les paramètres pris en compte pour évaluer le risque de rupture de digue pour la crue centennale de l'Isère sont :

- L'état de la digue (largeur en crête, revêtement, état du perré, érosions, pente des talus, végétalisation, présence de gravières ou contre-canaux, présence d'anciens ouvrages, localisation du lit vif et des bancs dans le lit mineur,….) déterminé à partir de reconnaissances de terrain.

- Les sollicitations hydrauliques sur la digue pendant la crue centennale, issue de la modélisation.

- Le niveau de la crête de digue par rapport au terrain naturel et la présence ou non de l'autoroute en « doublement » de la digue

Treize secteurs ont été identifiés comme étant à risque fort de rupture, et ayant une forte incidence hydraulique en cas de rupture pour la crue de référence:

- En rive gauche :
  - à proximité de la base de loisirs de Grignon ;
  - sur la commune de Châteauneuf (aire du Val Gelon),
  - plusieurs tronçons à Coise, Planaise et la Chavanne ;
  - au droit de la gravière de Laissaud.

- En rive droite :

- en aval du pont de Frontenex
- 2 tronçons au lieu-dit les Bassins sur la commune de Montailleur ;
- sur la commune d'Aiton au droit de l'étang de Grésy ;
- sur la commune de Châteauneuf au lieu-dit les Iles,
- au droit de la ZAC de Saint-Pierre-d'Albigny,
- à Saint-Jean-de-la-Porte (Iles du Bourg),
- à Coise (ZAC et amont du cône de la Crousetaz),
- à Cruet sur 900 m en aval du pont des Anglais ;

- En rive droite de l'Arc à 1 km en amont de la confluence, sur la commune de Chamousset ;

3.2.2. Impact hydraulique des ruptures de digues

Tableau 3-7 : Synthèse des caractéristiques et incidences hydrauliques des différents points de rupture

Localisation de la brèche	Type de rupture	Largeur de brèche	Débit max initial de rupture	Condition de rupture	Dhmax
Rive gauche Grignon	Erosion interne	70	130	DH = 2,0 m	+1,0 m
Rive droite Frontenex	Erosion interne	70	94	DH =1,8 m	+70 cm
Rive droite Montailleur	Erosion interne	80	300	DH =3,4 m	Analogie avec les secteurs Coise et Cruet +1,0 m
Rive droite Aiton	Erosion interne	43	155	DH =2,8 m	Analogie avec les secteurs Coise et Cruet + 50cm
Rive droite ARC	SURVERSE	140	212	50 cm de surverse	+ 20cm
Rive droite Amont ZAC St Pierre d'Albigny	SURVERSE	140	281	50 cm de surverse	+ 20 cm
Rive droite ZAC St Pierre d'Albigny	SURVERSE	100	260	50 cm de surverse	+ 40 cm
Rive gauche Châteauneuf	AFFOUILLEMENT	80	110	DH =1,8 m	+ 60 cm
Rive droite St Jean de la Porte	SURVERSE	15	80	50 cm de surverse	Analogie avec Secteur ZAC St Pierre d'Albigny < +10 cm
Rive droite Coise	Erosion interne + SURVERSE	80	170	DH =2,0 m	+ 20 cm
Rive droite Cruet	Erosion interne + SURVERSE	80	165	DH =1,8 m	+ 50 cm
Rive gauche La Chavanne	SURVERSE	150	121	Dés que le phénomène de surverse apparaît	+ 40cm
Rive gauche Laissaud	AFFOUILLEMENT	17	74	DH =1,9 m	Analogie avec Secteur Châteauneuf + 50 cm

Dans ces secteurs la modélisation de l'onde de rupture fournit l'étendue de la zone exposée en arrière des digues. Les phénomènes de rupture se caractérisent par une onde rapide et brutale, plus ou moins atténuée selon l'état d'inondation antérieur de la zone, qui se diffuse dans le champ d'inondation selon des axes d'écoulement préférentiels au départ peu dépendants de la topographie, puis qui rejoignent le lit majeur d'expansion des crues.

Les vitesses et les hauteurs de submersion sont très fortes près de la digue, puis elles s'atténuent progressivement dans la plaine, sauf obstacle ou élément perturbateur de l'écoulement des eaux.

3.2.3. Cartographie de l'aléa inondation par rupture de digue

La cartographie de l'aléa est effectuée selon les mêmes critères de classes de hauteur et de vitesse que pour l'inondation par débordement de l'Isère. Elle est fournie au 1/10 000ème.

Il est à souligner que la cartographie de l'aléas d'inondation lié aux ruptures de digues ne fait apparaître que 2 niveaux d'aléas, aléa fort et aléa modéré, la classe d'aléa faible n'étant pas conservée en raison de vitesses toujours élevées.

3.3. Inondation par les affluents

3.3.1. Etude hydraulique et modélisation

21 affluents de l'Isère et 3 réseaux hydrographiques complets (réseaux de l'Aitelène, de la Biale de Freterive et du canal de Cruet) ont été étudiés entre Albertville et Montmélian.

Une grande partie de ces affluents a été modélisée dans les zones de plaine pour appréhender les risques d'inondation associés. Le type de modèle numérique mis en œuvre est un modèle « à casiers » s'appuyant sur les éléments topographiques de la plaine de l'Isère. Ce type de modèle permet de préciser, en plus des conditions d'écoulement et de propagation de la crue dans le lit endigué, les points de débordement du cours d'eau, les débits débordés et les hauteurs d'eau induites dans les casiers d'inondation (zones de stockage des eaux de la plaine délimitées par les éléments structurants tels que les routes, les remblais, les digues…).

Les lits mineurs des affluents ont été modélisés à partir de profils en travers levés sur le terrain, auxquels ont été associés les paramètres et coefficients hydrauliques retenus en fonction des observations de terrain (nature du fond du lit, encombrement…).

Le découpage de la plaine en casiers d'inondation est issu de l'analyse de la topographie et des éléments structurants. Les échanges entre casiers ont été matérialisés dans le modèle par des liaisons de type digues déversantes, ouvrages évacuateurs (buses, passages sous les voies de communication…) selon les spécificités du terrain.

Pour quelques cours d'eau (ruisseaux de l'Etang, du Crétan, affluents de l'Aitelène, de la Bialle de Freterive et du canal de Cruet) et pour les secteurs amont à forte pente où la modélisation numérique est insuffisante voire inopérante pour appréhender pleinement les phénomènes, l'étude hydraulique a consisté davantage à déterminer la

capacité hydraulique des ouvrages et sections apparus limitants et à développer une expertise du fonctionnement en crue du cours d'eau ou du tronçon. Les phénomènes de transport solide, les risques de formation d'embâcles ou d'obstruction ont été intégrés et pris en compte dans cette expertise. Les volumes d'eau débordés ont été estimés afin d'apprécier les hauteurs de submersion générées dans le lit majeur.

3.3.2. Description des phénomènes d'inondation

Les phénomènes d'inondation par les petits affluents de l'Isère sont des phénomènes brutaux et rapides (crues de durée de l'ordre de 1 à 2 heures).

Les hauteurs de submersion induites peuvent être élevées dans les secteurs aval où les eaux issues des débordements amont s'accumulent (casiers d'inondation délimités par les remblais, les digues de la plaine qui stoppent les écoulements et génèrent un stockage des eaux).

Depuis les points de débordement jusqu'à ces zones de stockage, le risque inondation se caractérise davantage par des hauteurs d'eau faibles et des vitesses d'écoulement moyennes à fortes dues à la pente des terrains. Les eaux débordées ruissellent et se propagent suivant la pente du terrain naturel et les axes préférentiels d'écoulement constitués par les routes, les chemins…Les hauteurs d'eau peuvent être augmentées localement par la présence d'obstacles en travers de l'écoulement. Sur ces zones, la vitesse d'écoulement prédomine pour la caractérisation de l'aléa.

3.3.3. Cartographie des hauteurs de submersion

Concernant les zones de stockage ou casiers d'inondation, la cote maximale atteinte par les eaux pour une crue centennale est déterminée, soit grâce aux résultats de la modélisation numérique, soit par estimation des volumes débordés. Les hauteurs d'eau sont cartographiées suivant les trois classes suivantes :

- Hauteur inférieur à 0,5 m
- Hauteur comprise entre 0,5 m et 1 m
- Hauteur supérieure à 1 m

Pour les zones de transit entre casiers et les zones d'écoulement depuis les points de surverse des cours d'eau, la cartographie est réalisée à partir d'une analyse détaillée du terrain, de la topographie et des résultats bruts des modèles numériques.

3.3.4. Cartographie des vitesses d'écoulement

Comme pour le risque inondation par débordement de l'Isère, la cartographie des vitesses d'écoulement n'est pas le fruit direct des résultats d'une modélisation mais relève d'une expertise réalisée sur la base de l'analyse de terrain, de la dynamique des crues et des données de débits et hauteurs de submersion fournies par les

modèles et les calculs. Trois classes de vitesses sont utilisées, représentant trois types de zones d'écoulement :

- Zones de stockage des eaux : vitesse inférieure à 0,2 m/s
- Zones de faibles écoulements : vitesse compris entre 0,2 et 0,5 m/s
- Zones de forts écoulements (zones de surverse ou de transit avec concentration de débit et/ou hauteur de submersion faible) : vitesse supérieure à 0,5 m/s.

3.3.5. Cartographie de l'aléa inondation par débordement des affluents

Le croisement des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement permet d'obtenir la cartographie de l'aléa inondation par débordement des affluents déterminé selon les critères de la grille de caractérisation de l'aléa inondation définie au niveau national par la Direction de la Prévention des Pollutions et Risques du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Ces critères sont présentés dans le tableau 4-1.

3.4. Détermination de l'aléa résiduel

3.4.1. Définition

Cet aléa est destiné à caractériser le risque potentiel concernant les zones situées en arrière de digues et sous le niveau de la crue de référence dans le lit endigué, même si elles ne sont pas touchées par un autre aléa, l'objectif étant de limiter la création de zones urbanisées derrière des digues.

Pour déterminer cet aléa, il s'agit d'estimer l'extension des inondations et l'importance de l'étalement des eaux dans la vallée en l'absence de digues. Cette situation constitue un cas type permettant d'arrêter les limites de la zone concernée par le principe de précaution pour le phénomène d'inondation.

Cet aléa est déterminé en étudiant les conséquences pour la crue de référence d'un effacement de tronçons de digues dans des secteurs au fonctionnement hydraulique homogène. Concrètement, la cartographie de l'aléa est réalisée en reportant le niveau de la crue de référence dans le lit majeur et en l'ajustant à dire d'expert afin de prendre en compte l'abattement de la ligne d'eau lié à l'étalement et les écoulements parallèles se mettant en place dans la plaine.

Deux niveaux d'aléa sont retenus :

- **Fort** si le niveau d'eau est supérieur à 1 m et/ou les vitesses sont élevées,
- **Modéré** dans les autres cas

3.4.2. Zones concernées

Rive gauche à Grignon/Gilly

Une rupture de la digue a été étudiée au droit de la gravière mais, étant donnée la topographie de la vallée dans ce secteur, une rupture en amont ou en aval conduirait vraisemblablement à une inondation très similaire, avec une concentration des écoulements au niveau de l'ancien lit de l'Isère. La délimitation de la zone d'aléa fort a été réalisée sur la base de l'aléa d'une crue exceptionnelle (crue cinq-centennale modélisée), largement débordante dans ce secteur et pour laquelle les volumes débordés seraient similaires à ceux induits par un effacement local de la digue en crue centennale.

Rive droite à Gilly

L'écart entre la ligne d'eau centennale et le niveau du terrain naturel est assez faible. Il a été considéré que les phénomènes observés en cas d'effacement de la digue en crue centennale seraient assez similaires à ceux déterminés pour la crue exceptionnelle débordante.

Rive droite à Tournon/Frontenex

Etant donnée la topographie du site et la différence de niveau importante entre la ligne d'eau dans le lit mineur et le terrain naturel, les résultats du report brut de la ligne d'eau ont été globalement conservés ; les limites de la zone d'aléa fort ont été légèrement retouchées sur la base de la topographie (abattement de la ligne d'eau).

Rive gauche de Tournon à Aiton

Dans ce secteur, on note que :

- La digue est doublée par l'autoroute, l'espace entre les deux remblais étant très restreint ;

- La crue centennale est largement débordante et le niveau d'eau calculé entre la digue et le remblai autoroutier est généralement similaire au niveau d'eau du lit mineur.

Dans ces conditions, un effacement de tronçons de digues aurait un impact similaire dans le lit majeur à la crue sans rupture de digue. L'aléa résiduel est donc pris identique à l'aléa « débordement de l'Isère » dans ce secteur.

Rive droite de St Vital à Grésy sur Isère

Dans ce secteur, le lit majeur est très étroit, situé très en contrebas de la digue et les eaux viennent s'accumuler en amont des nombreux remblais de ruisseaux (d'où des hauteurs importantes). Etant donné le peu d'enjeux dans ce secteur et le fait qu'un abattement de la ligne d'eau ne modifie pas significativement l'emprise et la limite

aléa fort/aléa modéré du fait de la topographie de la vallée, le report de la ligne d'eau du lit mineur dans le lit majeur a été globalement conservé.

Rive droite de Grésy à Chamousset

La pente transversale de la vallée est orientée vers le pied de versant et les écoulements se concentrent au niveau de la Bialle, ancien lit de l'Isère. La zone centrale, située à proximité de la digue et vestige de l'ancien cône de déjection de l'Arc, est la moins touchée et a été placée en aléa modéré.

Plaine de Chamousset/Bourgneuf

La quasi totalité des terrains de Bourgneuf et Chamousset est située à plus d'un mètre sous le niveau de la crue centennale dans le lit endigué de l'Arc. En outre, en cas de débordement, les eaux viennent s'accumuler à Chamousset et l'évacuation des eaux est rendue difficile par le seul exutoire souterrain du Gelon. Il a été évalué que les phénomènes observés pour un effacement local de la digue en crue centennale seraient similaires à ceux observés pour la crue exceptionnelle débordante. La zone d'aléa fort a donc été considérée comme similaire à la zone d'aléa fort en crue exceptionnelle.

De Chamousset à Montmélian

Etant donnée la topographie du site (plaine plane et peu large et remontée brutale du versant) et le niveau d'aléa déjà atteint du fait des phénomènes observés pour la crue centennale (aléa fort presque partout), les résultats du report brut de la ligne d'eau ont été globalement conservés ; les limites de la zone d'aléa fort ont été légèrement retouchées sur la base de la topographie et des résultats de la crue exceptionnelle (abattement artificiel de la ligne d'eau).

Rive gauche à Francin/Ste Hélène du Lac

Au niveau d'Alpespace, seules quelques zones très localisées étaient classées en aléa fort pour des différences de niveau de l'ordre de 1,1 à 1,5 m avec la ligne d'eau dans le lit endiguée. Du fait de l'abattement de la ligne d'eau en cas d'effacement de la digue, il est raisonnable de penser que l'ensemble de la zone sera en aléa faible.

DDT de la Savoie

Unité Risques



Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la **Combe de Savoie**

Rapport de présentation

Juin 2012

Sommaire

1 - Historique des révisions. 2

2 - Présentation du projet de PPRi soumis à concertation au premier trimestre 2012. 5

3 – Bilan de la concertation 2012. 7

4 –Projet de PPRI mis à l'enquête. 9

Annexe 1 : Note de présentation générale de juin 2008

Annexe 2 : Note de présentation technique de juin 2008

Annexe 3 : 2 posters de présentation de la démarche PPR

Suite aux études menées notamment depuis 2006, et compte tenu de l'urgence de la situation, le 17 juillet 2008, Monsieur le Préfet de Savoie a rendu immédiatement opposables certaines mesures du Plan de Prévention des Risques d'inondation de l'Isère et ses principaux affluents en Combe de Savoie.

Ce document tenait compte de la situation des terrains à cette date.

Par ailleurs, il identifiait des zones dites violettes inconstructibles mais susceptibles d'évoluer sous réserve de la réalisation de travaux et/ou de l'atteinte de certaines conditions.

Depuis décembre 2008 un groupe technique de suivi de la mise en oeuvre du PPRi s'est réuni mensuellement pour faire le point sur :

- l'avancement de l'élaboration du PPRi définitif ;
- le retour d'expérience de l'application du PPRi anticipé dans les permis de construire ;
- les procédures relatives aux travaux à entreprendre par les différents maîtres d'ouvrages en charge des opérations de sécurisation et d'aménagement des zones stratégiques.

Entre ces sessions de nombreuses réunions de concertation ont permis de travailler sur le règlement afin d'obtenir un document approprié et accepté par les élus avant d'être soumis à enquête publique.

Des éléments nouveaux de connaissance, des travaux et des projets ont amené les services de l'Etat à proposer des ajustements, à la fois sur le zonage et sur la rédaction du règlement.

Ainsi, plusieurs révisions partielles ont été approuvées depuis.

1 - Historique des révisions.

1.1 – Révision n°1 approuvée le 5 septembre 2009

Zone d'activité des Vernays sur la commune de Sainte Hélène sur Isère

La commune a réalisé en 2009 un déversoir sur la route d'accès à la zone d'activité permettant de diriger les écoulements vers les lacs situés le long de l'autoroute et d'éviter ainsi l'inondation de la zone d'activité.

Les travaux réalisés ont consisté en une modification du profil en long de la route d'accès à la ZAC (chemin du Roy) de manière à supprimer les écoulements au travers des zones urbanisées comme c'était le cas auparavant.

Le déversoir calé à la cote 307,90m permet d'abaisser le niveau de remplissage du casier en amont à la cote 308,30m pour un débit de l'ordre de 20 m3/s.

L'aménagement met totalement hors d'eau la zone d'activité pour la crue centennale. De plus, en cas de rupture de la digue de l'Isère en rive gauche, l'aménagement permet au flux de s'écouler par les plans d'eau et non au niveau de la zone d'activité. Ainsi, il a été considéré que l'aléa résiduel issu de l'effacement des digues de l'Isère est également modifié par cet aménagement.

1.2 – Révision n°2 approuvée le 9 avril 2010

Zone d'activité de Terre Neuve sur la commune de Gilly sur Isère

Pour permettre l'aménagement de la zone, les cinq conditions proposées par le rapport d'inspection général du 6 avril 2007 devaient être remplies :

1- bon état des digues .

2- existence d'un plan communal de sauvegarde.

3- éloignement des bâtiments du pied de digue.

4- exclusion des installations sensibles, polluantes ou dangereuses.

5- étude de danger permettant d'encadrer les possibilités de construction, et de réduire la vulnérabilité.

Après réalisation de travaux de confortement de la digue et d'une étude de dangers, le projet d'aménagement de la zone a été autorisé

Ruisseau des Lavanches sur la commune de Grèsy sur Isère

Un complément d'étude hydraulique a permis de s'assurer que la capacité du pont du Villard permettait le passage du débit de crue. La zone des Lavanches en aval de la voie ferrée n'est plus concernée par l'aléa de débordement du ruisseau.

1.3 – Révision n°3 approuvée le 14 décembre 2010

Zone d'activité de Tétrapôle sur la commune de Tournon

La CCHCS souhaitait rendre constructible cette zone et la sécuriser vis-à-vis du risque d'inondation qui se produit par retour par le ruisseau de Verrens. Elle a donc fait établir un projet tenant compte des prescriptions du PPRI. Ce projet d'aménagement de la zone a été soumis à une enquête « loi sur l'eau » qui s'est conclue, après passage au CODERST du 26 janvier 2010, par un arrêté préfectoral d'autorisation en date du 25 mars 2010.

Comme pour la zone de Terre Neuve, les cinq conditions proposées par le rapport d'inspection général du 6 avril 2007 devaient être remplies.

Les travaux permettant d'interdire les entrées d'eaux de l'Isère sur le secteur (vannage) et le stockage des eaux du ruisseau de Verrens durant la crue (bassin de stockage) ont été réalisés.

Commune de Monthion

Correction d'une erreur en réintégrant 2 parcelles en zone I3.

Commune de Chamousset

Une partie du secteur des Iles situé en rive droite de l'Isère, compris entre la voie ferrée et la RD 1006 était classée dans la bande de sécurité alors que les terrains sont à une cote supérieure à celle de la crue centennale (292,50 contre 289,80). Cette zone a été reclassée.

Commune de St Pierre d'Albigny

Une partie de la zone des Domaines était dans la bande de sécurité alors que les terrains sont à une cote supérieure à celle de la crue centennale (284,80 contre 283,60). Ce secteur a été reclassé.

Il y a également prise en compte des études complémentaires engagées par le SISARC permettant de modifier l'emprise de l'aléa résiduel au droit d'une zone située à l'ouest de la ZAC de la gare.

Ces différents aménagements ont conduit à la modification des cartes du zonage réglementaire ainsi qu'à l'actualisation du règlement.

1.4 – Révision n°4 approuvée le 28 octobre 2011

Règlement du PPRI –zones d'activités

Dans le cadre de la concertation, une réflexion commune avec les collectivités a conduit à des modifications de la rédaction du règlement des différentes zones.

En particulier la possibilité de construction et d'extension des bâtiments d'activité a été ouverte en zones rouges, à l'intérieur de certains pôles d'activités délimitées sur les plans de zonage, en particulier dans le cas des dents creuses.

Les zones concernées sont :

- ZA Saint-Pierre-d'Albigny Zone de Carouge,
- ZA sur la commune de Coise-Saint-Jean-Pied-Gauthier,
- Deux zones à Cruet,
- ZA La Caronnière (Montmelian),
- ZA Arbin.

Zonage - bande de sécurité - zone d'activité de Chamousset

Sur le secteur, la digue est située en rive droite, sous la route départementale 1090, au droit de l'élargissement du carrefour de Pont Royal. La digue est surélevée pour permettre le passage de la voie ferrée, elle-même située plus haut que la cote de la crue de référence. Ce constat est partagé par le SISARC qui en avait fait le diagnostic fin 2010.

De ce fait, l'hypothèse d'une rupture de digue n'est pas réaliste dans ce secteur. Il a été proposé de supprimer les contraintes spécifiques à la bande de sécurité, la zone restant inondable avec un aléa modéré (zone bleue).

Zonage La Bialle de Grignon

Des études complémentaires ont permis d'améliorer la connaissance et par conséquent de modifier le zonage sur un secteur de la Bialle à Grignon (suppression de certaines bandes de sécurité et correction des aléas et du zonage).

2 - Présentation du projet de PPRi soumis à concertation au premier trimestre 2012.

Suite à ces 4 révisions partielles, un travail de synthèse des modifications apportées a été engagé notamment sur le **règlement**, afin de regrouper les prescriptions communes à plusieurs zones et de rapprocher les thématiques traitées.

Le sigle représentant les zones a été changé pour se calquer sur la typologie actuelle (R=rouge, B=bleu, d=digue, t=torrentiel) :

- **Ri** : zones urbanisées soumises à un aléa fort,
  zones non urbanisées quel que soit l'intensité de l'aléa,
- **Rd** : cas particulier des bandes situées en arrière des digues,
- **Bt** : Zones urbanisées soumises à un aléa torrentiel,
  à écoulements à fortes vitesses mais très faibles hauteurs d'eau,
- **Bi** : Zones urbanisées soumises à un aléa faible ou moyen d'inondation.

Le titre V concernant les **mesures applicables aux biens existants** a été ajouté. Il présente des recommandations (facultatives) ainsi que des prescriptions à réaliser dans un délai maximum de 5 ans. Les études et travaux prescrits peuvent bénéficier d'aides financières.

Le titre VI présente les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Les annexes au règlement ont été mises à jour (établissements recevant du public)

Le plan de zonage a été complété pour intégrer les **bandes de recul** de 10 mètres applicables aux cours d'eau présentant un risque d'érosion de leurs berges, aux cours d'eau perchés…

Une bande de recul de 4 m est prescrite pour tous les autres cours d'eau.

Ces bandes de recul inconstructibles s'appliquent indépendamment du risque d'inondation.

Le **lit mineur** des cours d'eau ne fait plus l'objet d'un zonage mais est défini par référence à la loi sur l'eau.

Des **corrections locales** complémentaires aux 4 révisions ont été apportées, tant sur la carte des aléas que sur le zonage, notamment :

- correction de la bande de sécurité de la ZAC des Vallées à Tournon,
- prise en compte du pôle d'activités à Tournon,
- mise à jour des aléas du ruisseau de Verrens et du bassin de Tournon,
- correction de l'étendue de l'aléa par refoulement à Frontenex,
- meilleure prise en compte des risques de débordement de la Bialle de Grignon.

La lisibilité des cartes a été améliorée.

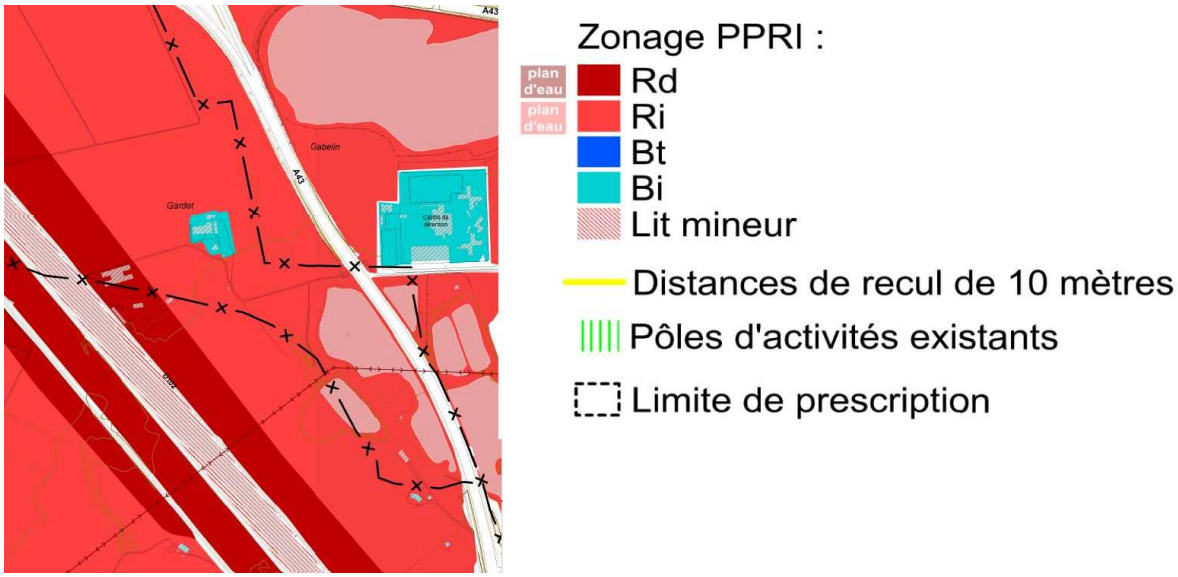
Carte des aléas

- Mise à jour suite aux travaux et aux études complémentaires réalisés depuis 2008.
- Lisibilité améliorée par un tramage plus fin des aléas résiduels, l'ajout des gravières et des plans d'eau...

Carte du zonage réglementaire

- Mise en relief du lit des cours d'eau et des voiries pour un meilleur repérage.
- Découpage du secteur en 4 planches au 1/10 000, avec la même orientation, ce qui rend possible l'édition d'un plan général de l'ensemble du périmètre.

Extrait du plan de zonage et de sa légende



3 – Bilan de la concertation 2012.

Dans le cadre de la procédure de concertation, une réunion de présentation du projet de PPRI aux élus de la Combe de Savoie, s'est déroulée le 30 janvier 2012.

Le PPRI a également été présenté lors de deux réunions publiques qui se sont déroulées le 29 février 2012 à Albertville et le 15 mars 2012 à St Pierre d'Albigny.

Les observations formulées lors de ces réunions ou à l'issue de celles-ci, ont été examinées et font l'objet des éléments de réponse ou d'explication suivants :

Commune d'ALBERTVILLE : constructibilité des terrains - secteur du Nant-Pottier.

Les terrains des secteurs Marcheraz et Longeray (ouest de la croix de l'Orme) sont situés en zone inondable par le Nant-Pottier, en aléa moyen ou fort.

Les terrains non urbanisés ont été classés en zone rouge conformément aux principes de prévention de risques (inconstructibilité des zones non urbanisées quel que soit l'aléa). Les parcelles -construites ou non lors des études- situées dans des secteurs urbanisés soumis à un aléa moyen, ont fait l'objet d'un classement en zone bleue.

Selon les informations recueillies auprès de la commune, le Nant-Pottier n'a pas fait l'objet de travaux d'aménagements de protection complémentaires depuis 2008. Le zonage de l'aléa est donc inchangé.

Le zonage du PPRI va prendre en compte l'urbanisation récente de certaines parcelles (autorisations antérieures à l'approbation anticipée du PPR en juillet 2008) en les classant en zone bleue (aléa torrentiel avec faible hauteur d'eau).

Commune de GRIGNON : propriété BLOCH Patrick.

Une modification du zonage est motivée par l'examen de la topographie de la propriété BLOCH Patrick, en considérant que le niveau du plancher est surélevé de 1 m environ par rapport au terrain naturel.

Commune de GILLY-SUR-ISERE :

Plusieurs questions ont été soulevées par la commune. Éléments de réponse :

Le règlement du PPRI de la Combe de Savoie interdit toute installation d'habitations légères de loisirs (HLL) et autres constructions légères à usage d'habitation (bungalows, mobil home) même temporaires en zone inondable.

Cette interdiction est reconduite dans le projet de règlement avec une dérogation pour les installations prévues au SCOT ou au schéma départemental d'accueil des gens du voyage, sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa (en particulier pour les projets en zone Rd et en zone d'aléa fort) et pour lesquelles l'alerte et l'évacuation sont prises en compte dans le PCS.

Le projet de règlement dispose que les remblais et toute activité ou ouvrage réduisant le champ d'expansion des crues situés en lit majeur, sont globalement interdits en zone de risque, (et sont réglementés par le SDAGE et la loi sur l'eau). Certains projets peuvent être admis sous réserve de leur neutralité hydraulique et que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa,.

Commune de GRESY-SUR-ISERE :

Le projet d'extension-reconstruction de la station d'épuration communale située en zone I1(future zone Ri) est autorisé moyennant des dispositions constructives adaptées à définir dans une étude de risque.

Commune de COISE St JEAN PIED GAUTHIER : problématique de l'extension de la zone d'activités.

L'extension vers l'ouest de la zone d'activités existante pourrait être acceptable au niveau du risque d'inondation, moyennant quelques aménagements du remblai existant. En revanche, ce projet impactant une zone humide, implique des mesures compensatoires exigées par le SDAGE. De plus, une procédure de défrichement serait nécessaire eu égard la zone boisée impactée.

L'opportunité pour la commune de s'engager dans ce projet d'extension est donc remise en question.

Commune de CRUET : problématique de l'extension de la zone d'activités.

Les terrains d'assise du projet d'extension sont situés en zone inondable, par débordement de l'Isère en crue centennale, selon un aléa fort du fait de la vitesse de l'eau en surverse sur la voirie.

La zone se situe en bordure de la zone inondable, avec une faible hauteur d'eau. Elle prolonge la ZAC existante vers l'aval (ouest) le long d'une voie de desserte. Cette zone d'intérêt communautaire était classée en zone violette à l'origine.

Il est proposé d'englober cette extension dans la zone hachurée constructible sous conditions (et en particulier de préserver un axe d'écoulement préférentiel.

Commune d'ARBIN : Entretien du lit de l'Isère.

La présence de bancs dans le lit de l'Isère peut constituer un élément aggravant au regard du risque d'inondation. A ce titre, l'État a engagé depuis 2008, un programme d'arasement des atterrissements

La réduction de l'exposition au risque d'inondation du secteur d'Arbin-Montmélian doit être examinée dans le cadre du programme d'études en cours d'établissement avec le SISARC, au titre du second programme d'action de prévention des inondations (PAPI 2).

Commune de MONTMELIAN : extension de la ZA « sous les Capucins ».

La construction de cette zone ne sera possible que sous réserve de la réalisation préalable de travaux de protection conduisant à réviser l'aléa d'inondation, après validation par l'Etat puis procédure de révision du PPRI.

Bourgneuf : aléa résiduel et classement en zone rouge

Le principe de prévention des risques tient compte du risque de rupture de digue, même lorsque la digue est correctement dimensionnée et entretenue. L'aléa résiduel est donc maintenu, même si des travaux sont réalisés pour supprimer ou contenir les débordements. Ce principe a été confirmé au niveau national, en particulier à la suite de la tempête Xynthia.

Notre Dame des Millières :

Pour prendre en compte la topographie locale, la limite amont de la bande de sécurité de la digue du ruisseau de Combaz a été redessinée.

4 –Projet de PPRI mis à l'enquête.

Projet de règlement

Des précisions et des améliorations rédactionnelles ont été apportées suite à la concertation et à une relecture par les services chargés de l'urbanisme.

Certaines adaptations ont été apportées :

- Limitation des aires de stationnement de caravanes aux seuls projets prévus SCOT ou au schéma départemental d'accueil des gens du voyage.
- Limitation des piscines à la seule zone Bi
- Cadrage des conditions d'acceptation des remblais et des projets réduisant l'expansion des crues.
- Rappel de l'interdiction de construire des établissements sensibles en toutes zones
- Acceptation dans certaines conditions d'établissements nécessaires à la gestion de crise en zone Bi

Carte des aléas

Retouche de forme pour une meilleure lisibilité.

Correction d'une erreur sur l'aléa résiduel mal cartographié à Aiton

Les aléas ont été étudiés par endroit en dépassant le périmètre du PPRI, en particulier dans le cas des affluents pour connaître leur fonctionnement amont. Un atlas de ces aléas a été réalisé et porté à connaissance des maires en avril 2012, en marge de la procédure PPRI.

Carte du zonage réglementaire

Le fond de plan a été mis à jour concernant le bâti récent (constructions entre 2006 et 2009).

La planche B du zonage a été mise en cohérence avec l'aléa résiduel corrigé à Aiton.

Carte des cotes d'inondations

Une carte des cotes d'inondations a été élaborée afin de permettre une meilleure prise en compte de la connaissance des aléas vis à vis des prescriptions relatives à la surélévation des projets.

Cette carte présente sous forme de « isocote de niveau d'eau » la cote minimale à laquelle les planchers devront être surélevés pour tenir compte des aléas de débordement et de rupture de digue de l'Isère et de l'Arc, lorsque la hauteur d'eau correspondante dépasse 50 cm.

Pour les autres aléas (affluents, effacement de digue), la règle « Hors d'eau » définit une surélévation par rapport au terrain naturel moyen du secteur, : surélévation de 50 cm en toute zone, portée à 1 m en zone d'aléa fort en arrière des digues (zone Rd).

Les annexes

Elles ont été complétées par :

- 3 fiches conseils définissent les études préconisées dans certains cas
- Un catalogue de mesures techniques détaille les travaux sur existant
- Une fiche résumé des dispositions qui s'appliquent à l'ensemble des zones
- Un tableau de synthèse du règlement.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction Départementale des Territoires de la Savoie

Service Sécurité et Risques

Unité Risques



Plan de Prévention du Risque d'Inondation de la Combe de Savoie

(PPRI)

Règlement

Le présent règlement avec son zonage annexé est applicable à la date de l'arrêté préfectoral l'approuvant,
à savoir le ***19 février 2013***

SOMMAIRE

TITRE I : Introduction 3

GLOSSAIRE Risque 3
GLOSSAIRE Construction 3
Préambule : 4

TITRE II : Dispositions générales. 5

Lit mineur des cours d'eau - Zone inconstructible : 5
Recul par rapport aux cours d'eau - Zone inconstructible : 5
Dispositions applicables à toutes les zones de risque : 7
Dispositions en bordure des zones de risque : 7
Dispositions communes à toutes les zones de risque : 7

TITRE III : Réglementation des projets en zones « rouges ». 8

ZONE Ri - Zone inconstructible : 8
ZONE Rd - Bandes de sécurité derrière les digues-Zone inconstructible :11

TITRE IV : Réglementation des projets en zones bleues. 14

ZONE Bt - Risque torrentiel - Zone constructible sous conditions : 14
(Autorisations pour toutes zones sauf zone Rd) 15
ZONE Bi - Zone constructible sous conditions : 17

TITRE V : Mesures concernant les biens existants. 20

5.1/ Protection des personnes – Zones refuges 20
5.2/ Etudes pour la sécurité des personnes 20
5.3/ Etudes de vulnérabilité des biens 21
5.4/ Contrôle des objets flottants, dangereux ou polluants 21
5.5/ Obturation des ouvertures 21
5.6/ Autres recommandations 21

TITRE VI : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde 22

Chapitre 1 - Mesures de prévention : 22
Chapitre 2 – Mesures de protection collectives : 24
Chapitre 3 – Mesures de sauvegarde : 24

Annexes :

1. Classification des établissements recevant du public (ERP)
2. Conditions d'implantation d'installations polluantes ou dangereuses
3. Fiche-conseils - Etude technique Bâtiment
4. Fiche-conseils -Etude de Mise en Sécurité des personnes
5. Fiche-conseils - Etude de vulnérabilité bâtiment
6. Mesures-techniques : sécurité des personnes - Limiter les dommages - Faciliter le retour à la normale
7. *fiche indicative des dispositions communes à toutes les zones de risque*
8. *tableau de synthèse des prescriptions des titres II à IV*

TITRE I : Introduction

GLOSSAIRE Risque

Aléa **:** le phénomène d'inondation est qualifié par la hauteur et la vitesse de l'eau. La combinaison de ces paramètres conduit à **3 niveaux d'aléas :** faible, moyen et fort. Le terme « modéré » englobe les aléas faible et moyen.
Cote de référence ou cote d'inondation : Altitude NGF du plus haut niveau de l'eau atteint par conjugaison de scénarios d'inondation : crue de référence (crue centennale Q100), rupture de digue, effacement de digue. Ces cotes résultent de modélisations complétées par « dire d'expert ». Elle est retranscrite sur la carte des cotes de référence (sauf pour les affluents).
Embâcle : accumulation de matériaux transportés par les eaux (arbres, rochers, véhicules…) faisant barrage ou obstacle à l'écoulement en amont d'un ouvrage (pont, buse…) ou dans les parties resserrées d'une vallée.
Plan Communal de Sauvegarde (PCS) : plan d'urgence préparant préventivement les acteurs à la gestion de crise, notamment pour la protection des personnes.
Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRi) : Plan à portée réglementaire traitant la constructibilité dans les zones inondables, dans un objectif de protection des biens et des personnes, en lien avec les PCS.
Vulnérabilité : niveau des conséquences prévisibles du phénomène d'inondation sur les personnes, biens et activités susceptibles d'être affectés par celui-ci. Par exemple, transformer un bâtiment d'activité en logements constitue un changement de destination augmentant la vulnérabilité, en augmentant le nombre et l'exposition des personnes. De même, une extension d'un bâtiment d'habitation créant un nouveau logement contribue à augmenter la vulnérabilité.

GLOSSAIRE Construction

Bâtiment d'activité : Dans le présent règlement, ce terme porte sur toute activité (y compris ERP) en dehors de l'habitation, des établissements sensibles, des établissements nécessaires à la gestion de crise, et ceux nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif (Cf. ci-dessous).
Changement de destination : pris au sens de l'article R421-17 du code de l'urbanisme qui qualifie de changement de destination le passage de l'une à l'autre des 9 catégories de bâtiment définies à l'article R123-9 : habitation, hébergement hôtelier, bureau, commerce, artisanat, industrie, exploitation agricole ou forestière, entrepôt, constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.
Établissement sensible : établissement spécialisé (hôpital, maison de retraite, internat, crèche, établissement scolaire...) pour l'accueil des personnes fragiles, c'est à dire difficilement évacuables (enfants, personnes âgées, handicapées, malades…). Du fait de leur âge, d'un handicap permanent ou provisoire, ces personnes ne peuvent - en cas d'alerte- évacuer l'établissement par leur propre moyen ou suffisamment rapidement au regard de la vitesse de montée des eaux.
Établissements nécessaires à la gestion de crise : établissements publics nécessaires à la gestion de crise, à la sécurité civile et aux secours : police, gendarmerie, pompiers, PC routier…
Etablissement recevant du public (ERP) : les catégories d'ERP sont rappelées en annexe 1
Extension : Dans le présent règlement, ce terme utilisé seul concerne les extensions qui dépassent l'extension limitée autorisée dans toutes les zones.
Plancher fonctionnel ou habitable : plancher où s'exerce de façon permanente une activité quelle que soit sa nature. Les planchers à usage de garage ou de remise n'en font pas partie.
Sous-sol : niveau de plancher dont une partie au moins est située sous le niveau du terrain naturel.

Préambule :

L'objectif du PPR est la non aggravation de la vulnérabilité. Pour cela, des prescriptions sont édictées et regroupées par zones en fonction de l'aléa :

La construction sera interdite dans les **zones rouges** :

- **Ri** : zones urbanisées soumises à un aléa fort,
  zones inondables non urbanisées quel que soit l'aléa.
- **Rd** (d=digue) : cas particulier des bandes situées en arrière des digues.

La construction sera réglementée (prescriptions) dans les **zones bleues** :

- **Bt** : Zones urbanisées soumises à un aléa de crue rapide,
  y compris avec écoulements à fortes vitesses mais avec très faibles hauteurs d'eau ;
- **Bi** : Zones urbanisées soumises à un aléa faible ou moyen d'inondation.

Deux « règles » que l'on retrouve pour plusieurs types d'aménagements sont décrites ci-après :

Règle « hors d'eau » :

- absence de sous-sol.
- premier niveau de plancher (habitable ou fonctionnel) calé au-dessus de la cote indiquée en trait plein sur la carte des cotes d'inondation, (zones submergées par plus de 50 cm d'eau dans au moins un des scénarios de débordement ou de rupture de digue).
  En absence d'indication (zones submergées par moins de 50 cm d'eau pour ces scénarios, zones de débordement des affluents et zones d'aléas résiduels) le plancher sera placé au moins 50 cm au dessus du terrain naturel moyen du secteur.
  Cette surélévation est portée à 1 m à l'intérieur des bandes de sécurité derrière les digues (sans que ce minimum conduise à dépasser la cote de la crête de la digue située à proximité).
  En cas de superposition d'isocote en trait continu et de bande de sécurité derrière les digues, la cote la plus élevée s'applique.
- L'aménageur a la possibilité de réaliser une étude hydraulique évaluant la cote d'inondation, en particulier pour les affluents. Il doit prendre en compte le scénario de rupture de digue. La cote ainsi définie est retenue, sous réserve de validation de l'étude par l'Etat.

Règle « attestation PCS » :

fourniture à l'appui des demandes d'urbanisme, d'une attestation du maire portant sur l'existence d'un PCS opérationnel, et sur la prise en compte (par révision éventuelle du PCS) des contraintes supplémentaires apportées par la construction ou l'aménagement projeté. Le cas échéant, le projet aura été préalablement modifié à la demande de la commune afin de pouvoir être intégré dans le PCS.

Toute construction, tout aménagement et tout usage du sol autorisés par le présent règlement restent soumis aux dispositions des autres réglementations en vigueur (Loi sur l'Eau, Code de l'Urbanisme, Plan Local d'Urbanisme…).

TITRE II : Dispositions générales.

Dispositions générales applicables sur l'ensemble du périmètre :

Dans tous les cas, **l'entretien** et la gestion des biens existants (bâtiments, clôtures, annexes...) sont autorisés dans le volume existant, sous réserve de ne pas faire obstacle à l'écoulement des crues ni aggraver la vulnérabilité. (Article R562.5 du code de l'Environnement).

Les ouvrages et **travaux hydrauliques** destinés à améliorer l'écoulement ou le stockage des eaux, et à réduire les risques sont autorisés (justification par une étude hydraulique). Ils sont en général soumis à la loi sur l'eau.

Lit mineur des cours d'eau - Zone inconstructible :

La loi sur l'eau définit le lit mineur d'un cours d'eau comme étant l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement. Il correspond en général à la zone comprise entre les sommets de berges ou de digues.

Le lit mineur est mobilisé régulièrement par les crues. L'ensemble du lit mineur doit rester naturel, afin de permettre l'écoulement optimal des crues et la « respiration » de la rivière (espace de bon fonctionnement morphologique et biologique).

Toute construction et tout aménagement sont interdits dans le lit mineur, au titre du code de l'urbanisme, sauf exception**.** Toute Installation, Ouvrage, Travaux ou Activité (IOTA) ayant une incidence sur le milieu aquatique en général et le lit mineur en particulier est conditionné à autorisation administrative au titre de la **Loi sur l'Eau.**

Recul par rapport aux cours d'eau - Zone inconstructible :

Indépendamment de tout risque de débordement, le recul permet de se prémunir des conséquences d'une **érosion des berges** lors de crues ou d'embâcles en laissant un espace de respiration au cours d'eau et permet le **passage des engins** notamment pour l'entretien des berges.

Les plans de zonage du PPRI délimitent les cours d'eau pour lesquels le recul a une **largeur fixe de 10 m**, comptée à partir du sommet de la berge naturelle de chaque côté. Le recul est de 4 m pour les autres axes hydrauliques.

Il est admis que le recul de 10 m puisse être **réduit dans les cas particuliers** pour lesquels une **étude démontre l'absence de risque** d'érosion, d'embâcle et de débordement : berges non érodables, section hydraulique largement suffisante compte tenu de la taille et de la conformation du bassin versant…

Pour permettre l'entretien, le recul **ne peut être inférieure à 4m** à partir du sommet de la berge (au moins d'un côté pour les cours d'eau pour lesquels l'entretien des deux berges est possible depuis un côté).

Ce recul ne s'applique pas aux **ouvrages non susceptibles de recevoir un débit de crue**, tels que certains caniveaux, fossés de drainage ou canaux dont le débit est régulé par construction, même si un libre passage des engins d'entretien reste très souhaitable en général.

En présence de **digue**, le principe du recul reste valable. Toutefois, dans ce cas, le risque de rupture de digue est pris en compte et matérialisé par une bande de sécurité dont la largeur est supérieure à 50 m (cf. zone Rd).

Ce recul défini en absence d'une connaissance locale du risque ne préjuge en aucun cas de l'absence de risque au-delà. C'est un principe de recul par précaution. Des études spécifiques doivent être menées dès qu'un risque particulier est identifié.

De manière générale, **toute implantation de construction** (y compris souterraine), **tout aménagement est interdit sur la distance de recul,** sauf exceptions ci-après :

Sont toutefois autorisés :

- Les **travaux et aménagements liés à la gestion du cours d'eau,** notamment ceux de nature à réduire les risques, et/ou réalisés dans le cadre d'un projet collectif de protection contre les inondations, (et qui devront respecter la Loi sur l'Eau). Ex : plage de dépôt, entretien des cours d'eau…;
- Les **ouvrages de franchissement** (pont, ponceau, dalot…), dans le respect de la loi sur l'eau et donc avec un objectif de non aggravation des risques d'inondation amont / aval (respect de la capacité d'écoulement du lit et conception évitant la formation d'embâcle). Si l'ouvrage participe à la régulation de l'inondation (obstacle à l'écoulement des crues), il doit être conçu et réalisé comme un ouvrage hydraulique, et justifié comme tel ;
- Les **travaux courants d'entretien** et de gestion des constructions et installations existantes, ainsi que leur **réparation** en prévoyant si possible une réduction de la vulnérabilité ;
- Les aménagements nécessaires à la **mise aux normes** de l'existant, sans augmentation de la capacité d'accueil. Pour les campings-caravanings, la commission de sécurité des campings statuera sur l'opportunité de conserver cette activité dans la bande de recul ;
- Les **extensions limitées** à 20% de l'emprise au sol du bâti existant avec un maximum de 150 m2 sur la bande de recul, si elles s'inscrivent **dans la continuité du bâtiment existant**, et ne présentent pas un empiétement supplémentaire vers le cours d'eau ni une réduction du lit mineur ; sous réserve de **dispositions constructives** appropriées aux risques d'érosion de berge, d'embâcle et de débordement , y compris en phase travaux ;
- Les **projets nouveaux situés en dent creuse**, dans l'alignement du bâti existant du côté berge, si la démonstration de la non-aggravation du risque est apportée ;
- Les changements de destination de plancher, s'ils entraînent une diminution de la vulnérabilité ou au moins n'aggravent pas celle-ci.
- Les murs, clôtures fixes, haies qui laissent libre un passage de 4 m le long du cours d'eau ;
- Les clôtures installées à titre provisoire (parcs à bétail…) ;
- Les constructions, installations, infrastructures, réseaux aériens ou enterrés nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt collectif ou général,** dans la mesure où leur implantation est techniquement justifiée à cet emplacement et sous réserve de dispositions constructives appropriées aux risques, y compris en phase travaux **;**
- tout projet (aire de stationnement, construction…) situé dans une zone de recul cartographiée (recul de 10 m), implanté entre 4 et 10 m sous réserve de justifier :
    - de l'absence de risque d'érosion au-delà d'un recul de 4 m.
    - que l'implantation du projet ne peut être réalisée dans une zone d'aléa plus faible.
- tout projet qui permet un passage pour entretien sur 4 m (voirie, ouvrage souterrain…) sous réserve de justifier :
    - de l'absence totale de risque d'érosion de la berge en situation de crue centennale.
    - que l'implantation du projet ne peut être réalisée dans une zone d'aléa plus faible.

La zone de recul peut être en **zone inondable** (Cf. suite du règlement)
et faire l'objet à ce titre de prescriptions liées à l'inondabilité.

Ce sont les prescriptions les plus contraignantes qui s'appliquent.

Dispositions applicables à toutes les zones de risque :

Règles de construction :

Plusieurs guides ont été édités concernant la prise en compte des risques dans les règles de construction d'une part, la réduction de la vulnérabilité des biens existants d'autre part.

Des **fiches-conseils** techniques extraites de ces guides sont jointes en annexe 6.

En particulier, pour tous les projets de construction, reconstruction et extension, les précautions suivantes seront prises :

Les dispositions constructives devront prendre en compte les risques d'inondation : utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau pour les **fondations** et parties de bâtiments situées sous la cote d'inondation, résistance aux sous pressions hydrostatiques, aux forces statiques et dynamiques engendrées par la crue de référence.

Les réseaux et équipements électriques, les citernes de stockage et autres installations sensibles à l'eau devront être installés de manière à résister sans dommage à la crue centennale et assurer une **continuité de service** en période d'inondation. (protections étanches, mise hors d'eau, lestage…).

Les **lignes aériennes des réseaux** (télécommunication, électricité…) y compris les branchements particuliers, devront être situées au minimum à 2,50 m au-dessus du niveau de la crue centennale pour permettre le passage des embarcations de secours. Les équipements devront être en capacité d'assurer la continuité du service lors d'une crue centennale (situés hors d'eau ou protégés).

Les infrastructures de réseaux sont admises en toutes zones, sous réserve qu'elles soient protégées des effets des inondations et des risques d'érosion le long des cours d'eau.

Produits polluants ou dangereux :

Les modalités d'implantation des installations susceptibles de libérer des **produits polluants ou dangereux** sont définies en annexe 2 qui prévoit -selon les cas- l'interdiction ou des dispositions particulières de stockage (mise hors d'eau ou récipient étanche).

Dispositions spécifiques aux Établissements Recevant du Public (ERP) :

Tout nouvel ERP du 1er groupe (Cf. annexe 1) est soumis aux prescriptions suivantes s'ajoutant à celles de la zone qui le concerne :

- Réalisation d'une étude définissant les conditions de mise en sécurité et / ou d'évacuation des occupants et des usagers (Cf. annexe 4), tant dans les bâtiments et leurs annexes qu'à leurs abords. (conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation de l'établissement).
- Validation dans le PCS et mise en œuvre des mesures de protection correspondantes.

Dispositions en bordure des zones de risque :

En bordure des zones rouges et bleues il appartient au maître d'ouvrage de prendre en compte dans son projet (en particulier en cas de niveaux enterrés), la possibilité de remontée de nappe et l'éventualité d'une crue supérieure à la crue de référence.

Dispositions communes à toutes les zones de risque :

Les dispositions communes à toutes les zones de risque sont indiquées ci-après dans les parties correspondant à chacune des zones et sont regroupées à titre indicatif dans la fiche en annexe 7.

Le tableau des prescriptions des titres II à IV donne une synthèse en annexe 8.

TITRE III : Réglementation des projets en zones « rouges ».

ZONE Ri - Zone inconstructible :

La zone Ri regroupe :

- l'ensemble des zones soumises à des **aléas forts** liés à l'Isère, à l'Arc et à leurs affluents, (hors zones d'écoulements à très faibles hauteurs d'eau, qui font l'objet de la zone Bt),
- les **zones non urbanisées soumises au risque**, quel que soit l'aléa,
- hors bande de sécurité derrière les digues, qui font l'objet de la zone Rd (ci-après).

Il convient d'empêcher les nouvelles implantations sur ces zones pour au moins l'une des raisons suivantes :

- *Elles sont exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse) pour lesquels la sécurité des personnes ne peut être garantie.*
- *Elles sont susceptibles d'être exposées à des aléas d'inondation forts en cas de rupture de digue.*
- *Elles constituent des champs d'expansion utiles à la régulation des crues au bénéfice des zones aval.*
- *Elles constituent autant de possibilités d'écoulement pour les crues supérieure à la crue de référence.*

Interdictions Ri :

Le principe général est **l'interdiction de toute nouvelle construction**, et de tout nouvel usage du sol conduisant à une augmentation de la vulnérabilité.

Les dérogations à ce principe sont énumérées au paragraphe suivant « autorisations ».

En particulier, sont notamment interdits :

- La création d'unité de logement supplémentaire dans un bâtiment existant ;
- La construction et la reconstruction d'établissement sensible ou nécessaire à la gestion de crise ; ainsi que leur extension (de plus de 20% ou 150 m^2).
- La création ou l'augmentation de la capacité d'accueil de **campings**.
- La création ou l'augmentation de la capacité d'accueil d'aires de stationnement prolongé de **caravanes**, l'installation -même temporaire- d'habitations légères de loisir (HLL), de résidences mobiles de loisirs (mobil-home) et autres **constructions légères** à usage d'habitation ; sauf celles prévues au SCOT ou au schéma départemental d'accueil des gens du voyage, sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa et pour lesquelles l'alerte et l'évacuation sont prises en compte dans le PCS.
- Les **clôtures** et les **haies** autres que celles mentionnées dans les chapitres autorisations. *Globalement, les clôtures et haies ne sont autorisées que si elles ne font pas obstacle au bon écoulement des eaux et des crues.*
- La création ou l'extension de stockage permanent pouvant libérer des matériaux présentant un **risque polluant** ou susceptibles de créer des **embâcles** (bois, pneus...) sauf dispositions particulières .
  Les dépôts liés à l'activité domestique et situés dans l'environnement immédiat de l'habitation ou de ses dépendances ne sont pas réglementés par le présent PPR.

Tout projet, tout dépôt, tout ouvrage… qui réduit ou gêne l'expansion des crues assimilables à la notion de **remblais** est globalement interdit dans les zones inondables du PPR, (et est par ailleurs **réglementé** par le SDAGE et la loi sur l'eau lorsqu'ils sont situés en lit majeur).

Par dérogation à ce principe d'interdiction, certains projets peuvent être admis, sous réserve de validation par les services de l'Etat sur la base d'une note d'incidence à joindre au dossier de demande d'urbanisme et comportant :

* justification que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa,
* présentation de leur **impact hydraulique** et des mesures assurant leur **neutralité hydraulique** vis à vis de l'expansion des crues.

Ainsi, la création ou l'extension de stockage ne présentant pas un risque polluant ni susceptibles de créer des embâcles peuvent être admis dans ces conditions, sous réserve de mesures adaptées à l'incidence du projet.

Autorisations Ri :

(Autorisations pour toutes zones)

- Les aménagements nécessaires à des **mises aux normes** en les couplant si possible à un renforcement de la sécurité des personnes et la réduction de la vulnérabilité des biens.
- **L'extension limitée** non renouvelable, des bâtiments (sauf pour les établissements sensibles), est autorisée dans la limite de 20% de l'emprise au sol initiale avec un maximum de 150 m^2 d'emprise au sol, sous réserve :
  - de ne pas créer de sous-sol ;
  - de ne pas créer de lieu de sommeil en dessous de la cote d'inondation ;
  - de prendre en compte les prescriptions applicables à l'existant (titre V) dès la construction de l'extension et si possible les appliquer à l'existant afin d'en réduire la vulnérabilité ;
  - de surélévation de l'extension selon la règle « Hors d'eau ». Il pourra être dérogé à cette règle si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons techniques dûment justifiées, à condition que le pétitionnaire présente un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment ;
- Les **balcons** situés au-dessus de la cote d'inondation quand celle-ci est connue et supérieure à 1m, et sinon à 1m au-dessus du terrain naturel ;
- Les **auvents** et leurs appuis, à condition que ceux-ci soient ancrés au sol de manière à ne pas pouvoir être emportés par les eaux et que le terrain ne fasse pas l'objet de remblaiement ;
- Les **hangars non clos** assurant une transparence hydraulique, dès lors qu'ils sont destinés à protéger une **activité existante** ou à participer à son extension et sous réserve que les piliers de support soient conçus pour résister aux affouillements, tassements, érosions et chocs d'embâcles. Tout stockage de produit polluant ou sensible ou risquant d'être emporté par la crue devra être placé sur des planchers ou dans des contenants au-dessus de la cote de référence. Les équipements ou matériels mobiles entreposés au sol devront pouvoir être évacués ou mis hors d'eau en moins d'une heure.
- Les **changements de destination** de plancher, s'ils entraînent une diminution de la vulnérabilité ou au moins n'aggravent pas la situation en période de crise sous réserve d'attestation PCS ;
- Les **parkings** de surface (sans sous-sols), lorsqu'ils ne réduisent pas le champ d'expansion des crues (neutralité hydraulique) sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa (en particulier pour les projets en zone d'aléa fort), sous réserve de la mise en place de dispositifs adaptés d'information, d'alerte, d'évacuation rapide et d'interdiction d'accès en cas de crue, prévus dans le cadre du PCS
- Les **infrastructures de transport** dans la mesure où elles n'aggravent pas les risques ;
- Les **ouvrages collectifs** liés à l'eau potable et à l'assainissement (stations de pompage, station de traitement…) et les **locaux techniques et équipements, de service public ou d'intérêt général,** sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa (en particulier pour les projets en zone Rd et en zone d'aléa fort), et sous réserve de mise en œuvre de protections adaptées des installations sensibles, définies au préalable par une étude de risque à joindre au permis de construire ;
- Les aménagements à **vocation sportive ou de loisir** et leurs équipements (vestiaires, sanitaires... constructions limitées à 20 m^2) sous réserve qu'ils ne génèrent pas d'obstacles préjudiciables au bon écoulement des eaux, et sous réserve d'attestation PCS ;
- Les **clôtures sans muret** sous réserve de présenter une perméabilité supérieure à 50%. Aucune disposition particulière n'est exigée pour les portails d'accès ;
- Les **haies**, sous réserve de préserver le bon écoulement des eaux.

Dans les **zones d'activités existantes matérialisées sur les plans de zonage,** la **construction de bâtiments d'activités**, la **reconstruction**, l'**extension** (> 20% ou 150 m^2) ou les projets liés aux bâtiments d'activités existants, sont autorisés aux conditions suivantes :

- Sont exclus les habitations, les établissements sensibles, les installations polluantes ou dangereuses ;
- Sont admis les établissements nécessaires à la gestion de crise, sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa (en particulier pour les projets en zone d'aléa fort), et sous réserve *d'une étude de risque à joindre à la demande d'urbanisme ;*
- Règle « hors d'eau » (non exigée pour les reconstructions et les extensions, si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons techniques dûment justifiées, à condition que le pétitionnaire présente -par une étude de risque- un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment*) ;*
- Règle « Attestation PCS » avec dispositif opérationnel d'alerte et de secours aux populations;

(Autorisations pour toutes zones sauf zone Rd)

- Les **constructions de moins de 20 m²** (à usage de garage, de remise, d'abri de jardin… ou nécessaires à la pratique d'activités sportives ou à l'observation du milieu naturel…), sous réserve qu'elles ne servent pas de lieu de sommeil, de les fixer au sol de manière à résister à la crue, et de ne pas y stocker de matériel sensible à l'eau ;
- La création et l'extension de **gravières ;**
- Les dispositifs de **production d'énergie** électrique autonome sous réserve qu'ils résistent à l'inondation et qu'ils préservent le bon écoulement des eaux.

Dans les **zones agricoles**, telles que définies aux documents d'urbanisme, soumises à un **aléa faible** sont autorisées.

- Les **serres** sous réserve qu'elles soient fixées au sol de manière à ne pas pouvoir être emportées par les eaux.

- Les **bâtiments** nécessaires à l'exploitation **agricole**, sous réserve de respecter les conditions suivantes :

  -stockage des produits sensibles ou polluants conformément à l'annexe 2.

  -Règle « hors d'eau »,
  non exigée pour les reconstructions et les extensions si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons techniques dûment justifiées, à condition que le pétitionnaire présente un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment,
  non exigée si les bâtiments sont insensibles à l'eau et n'abritent au sol que des équipements ou matériels mobiles susceptibles d'être déplacés en moins d'une heure. Tout stockage de produits nécessaires à l'activité ou résultant de celle-ci devra alors être placé sur des planchers ou dans des contenants au-dessus de la cote de surélévation.

(Autorisations spécifiques en zone rouge)

- La réalisation d'un **étage supplémentaire** (non renouvelable), le cas échéant, surmonté de combles, sur les bâtiments d'habitation et d'activité, sous réserve de ne pas créer d'unité de logement supplémentaire et sans accroître l'emprise au sol ni la vulnérabilité.
- La **reconstruction** de bâtiment existant à emprise au sol identique (hormis les établissements sensibles ou nécessaires à la gestion de crise) sauf en cas de sinistre dû à une inondation, dès lors que la règle « hors d'eau » est respectée (règle non exigée si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons réglementaires ou techniques dûment justifiées, à condition que le pétitionnaire présente un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment.) ;

  NB : Une reconstruction peut intégrer une extension, surélévation, changement de destination, dans les limites prévues plus haut. ;

ZONE Rd - Bandes de sécurité derrière les digues-Zone inconstructible :

La zone Rd correspond aux bandes de sécurité derrière les digues. La largeur des bandes de sécurité est mesurée à partir du pied de digue côté plaine. Pour l'Isère et l'Arc, elle est définie en fonction de l'écart entre le terrain naturel et la cote de la crue de référence conformément à la doctrine « Rhône » (100, 150, 250 ou 400 m). Elle est de 50 mètres pour les affluents.

Les objectifs sont de réduire les expositions sur ces zones où la sécurité des personnes ne peut être garantie du fait de la proximité immédiate des digues et du risque de leur rupture, et de diminuer la vulnérabilité de l'existant.

En zone Rd, tout projet devra comporter une étude préalable de vulnérabilité des ouvrages et de mise en sécurité des personnes (Cf annexes 4 et 5) afin de contribuer à l'amélioration de la sécurité. Cette étude sera validée par la commune et prise en compte dans le PCS (attestation PCS à fournir).

Interdictions Rd :

Le principe général est **l'interdiction de toute nouvelle construction**, et de tout nouvel usage du sol conduisant à une augmentation de la vulnérabilité.

Les dérogations à ce principe sont énumérées au paragraphe suivant « autorisations ».

En particulier, sont notamment interdits :

- La création d'unité de logement supplémentaire dans un bâtiment existant ;
- La construction et la reconstruction d'établissement sensible ou nécessaire à la gestion de crise ; ainsi que leur extension (de plus de 20% ou 150 m^2).
- La création et l'extension de gravières ;
- La création ou l'augmentation de la capacité d'accueil de **campings**.
- La création ou l'augmentation de la capacité d'accueil d'aires de stationnement prolongé de **caravanes**, l'installation -même temporaire- d'habitations légères de loisir (HLL), de résidences mobiles de loisirs (mobil-home) et autres **constructions légères** à usage d'habitation ;.
- Les **clôtures** et les **haies** autres que celles mentionnées dans les chapitres autorisations. *Globalement, les clôtures et haies ne sont autorisées que si elles ne font pas obstacle au bon écoulement des eaux et des crues.*
- La création ou l'extension de stockage permanent pouvant libérer des matériaux présentant un **risque polluant** ou susceptibles de créer des **embâcles** (bois, pneus...) sauf dispositions particulières .
  Les dépôts liés à l'activité domestique et situés dans l'environnement immédiat de l'habitation ou de ses dépendances ne sont pas réglementés par le présent PPR.

Tout projet, tout dépôt, tout ouvrage… qui réduit ou gêne l'expansion des crues assimilables à la notion de **remblais** est globalement interdit dans les zones inondables du PPR, (et est par ailleurs **réglementé** par le SDAGE et la loi sur l'eau lorsqu'ils sont situés en lit majeur).

Par dérogation à ce principe d'interdiction, certains projets peuvent être admis, sous réserve de validation par les services de l'Etat sur la base d'une note d'incidence à joindre au dossier de demande d'urbanisme et comportant :

* justification que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa,
* présentation de leur **impact hydraulique** et des mesures assurant leur **neutralité hydraulique** vis à vis de l'expansion des crues.

Ainsi, la création ou l'extension de stockage ne présentant pas un risque polluant ni susceptibles de créer des embâcles peuvent être admis dans ces conditions, sous réserve de mesures adaptées à l'incidence du projet.

- Les **constructions de moins de 20 m²** (à usage de garage, de remise, d'abri de jardin… ou nécessaires à la pratique d'activités sportives ou à l'observation du milieu naturel…), sous réserve qu'elles ne servent pas de lieu de sommeil, de les fixer au sol de manière à résister à la crue, et de ne pas y stocker de matériel sensible à l'eau ;
- Les dispositifs de **production d'énergie** électrique autonome sous réserve qu'ils résistent à l'inondation et qu'ils préservent le bon écoulement des eaux.

Autorisations Rd :

(Autorisations pour toutes zones)

- Les aménagements nécessaires à des **mises aux normes** en les couplant si possible à un renforcement de la sécurité des personnes et la réduction de la vulnérabilité des biens.
- **L'extension limitée** non renouvelable, des bâtiments (sauf pour les établissements sensibles), est autorisée dans la limite de 20% de l'emprise au sol initiale avec un maximum de 150 m^2 d'emprise au sol, sous réserve :
  - de ne pas créer de sous-sol ;
  - de ne pas créer de lieu de sommeil en dessous de la cote d'inondation ;
  - de prendre en compte les prescriptions applicables à l'existant (titre V) dès la construction de l'extension et si possible les appliquer à l'existant afin d'en réduire la vulnérabilité ;
  - de surélévation de l'extension selon la règle « Hors d'eau ». Il pourra être dérogé à cette règle si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons techniques dûment justifiées, à condition que le pétitionnaire présente un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment ;
- Les **balcons** situés au-dessus de la cote d'inondation quand celle-ci est connue et supérieure à 1m, et sinon à 1m au-dessus du terrain naturel ;
- Les **auvents** et leurs appuis, à condition que ceux-ci soient ancrés au sol de manière à ne pas pouvoir être emportés par les eaux et que le terrain ne fasse pas l'objet de remblaiement ;
- Les **hangars non clos** assurant une transparence hydraulique, dès lors qu'ils sont destinés à protéger une **activité existante** ou à participer à son extension et sous réserve que les piliers de support soient conçus pour résister aux affouillements, tassements, érosions et chocs d'embâcles. Tout stockage de produit polluant ou sensible ou risquant d'être emporté par la crue devra être placé sur des planchers ou dans des contenants au-dessus de la cote de référence. Les équipements ou matériels mobiles entreposés au sol devront pouvoir être évacués ou mis hors d'eau en moins d'une heure.
- Les **changements de destination** de plancher, s'ils entraînent une diminution de la vulnérabilité ou au moins n'aggravent pas la situation en période de crise sous réserve d'attestation PCS ;
- Les **parkings** de surface (sans sous-sols), lorsqu'ils ne réduisent pas le champ d'expansion des crues (neutralité hydraulique) sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa , sous réserve de la mise en place de dispositifs adaptés d'information, d'alerte, d'évacuation rapide et d'interdiction d'accès en cas de crue, prévus dans le cadre du PCS ;
- Les **infrastructures de transport** dans la mesure où elles n'aggravent pas les risques ;
- Les **ouvrages collectifs** liés à l'eau potable et à l'assainissement (stations de pompage, station de traitement…) et les **locaux techniques et équipements, de service public ou d'intérêt général,** sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa (en particulier pour les projets en zone Rd et en zone d'aléa fort), et sous réserve de mise en œuvre de protections adaptées des installations sensibles, définies au préalable par une étude de risque à joindre au permis de construire ;
- Les aménagements à **vocation sportive ou de loisir** et leurs équipements (vestiaires, sanitaires... constructions limitées à 20 m^2) sous réserve qu'ils ne génèrent pas d'obstacles préjudiciables au bon écoulement des eaux, et sous réserve d'attestation PCS ;
- Les **clôtures sans muret** sous réserve de présenter une perméabilité supérieure à 50%. Aucune disposition particulière n'est exigée pour les portails d'accès ;
- Les **haies**, sous réserve de préserver le bon écoulement des eaux.

Dans les **zones d'activités existantes matérialisées sur les plans de zonage,**la **construction de bâtiments d'activités**, la **reconstruction**, l'**extension** (> 20% ou 150 m^2) ou les projets liés aux bâtiments d'activités existants, sont autorisés aux conditions suivantes :

- Sont exclus les habitations, les établissements sensibles, les installations polluantes ou dangereuses ;
- Sont admis les établissements nécessaires à la gestion de crise, sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa , et sous réserve *d'une étude de risque à joindre à la demande ;*
- Règle « hors d'eau » (non exigée pour les reconstructions et les extensions, si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons techniques dûment justifiées, à condition que le pétitionnaire présente -par une étude de risque- un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment.*) ;*
- Règle « Attestation PCS » avec dispositif opérationnel d'alerte et de secours aux populations;
- fourniture de l'attestation de la structure intercommunale gestionnaire de la digue, apportant confirmation que la digue a des caractéristiques suffisantes pour résister à l'aléa de référence et est conforme à la réglementation en vigueur concernant la sûreté des ouvrages hydrauliques (en particulier décret du 11 décembre 2007) et que le projet préserve des zones d'écoulements préférentiels.

(Autorisations spécifiques en zone rouge)

- La réalisation d'un **étage supplémentaire** (non renouvelable), le cas échéant, surmonté de combles, sur les bâtiments d'habitation et d'activité, sous réserve de ne pas créer d'unité de logement supplémentaire et sans accroître l'emprise au sol ni la vulnérabilité.
- La **reconstruction** de bâtiment existant à emprise au sol identique (hormis les établissements sensibles ou nécessaires à la gestion de crise) sauf en cas de sinistre dû à une inondation, dès lors que la règle « hors d'eau » est respectée (règle non exigée si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons réglementaires ou techniques dûment justifiées, à condition que le pétitionnaire présente un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment.) ;

  NB : Une reconstruction peut intégrer une extension, surélévation, changement de destination, dans les limites prévues plus haut. ;

TITRE IV : Réglementation des projets en zones bleues.

ZONE Bt - Risque de crue rapide - Zone constructible sous conditions :

La zone Bt regroupe les **terrains urbanisés** situés sur les zones d'écoulement des eaux issues des débordements des affluents de l'Isère et de l'Arc pour la crue de référence, soumis à des **écoulements à forte vitesse** mais caractérisés par des **hauteurs d'eau très faibles**, pour lesquels la sécurité des personnes peut être garantie moyennant des prescriptions adaptées.

Les nouvelles implantations humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en œuvre de mesures de prévention.

Interdictions Bt :

- La construction d'établissements sensibles ou nécessaires à la gestion de crise
- La création ou l'augmentation de la capacité d'accueil de **campings**.
- La création ou l'augmentation de la capacité d'accueil d'aires de stationnement prolongé de **caravanes**, l'installation -même temporaire- d'habitations légères de loisir (HLL), de résidences mobiles de loisirs (mobil-home) et autres **constructions légères** à usage d'habitation ; sauf celles prévues au SCOT ou au schéma départemental d'accueil des gens du voyage, sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa (en particulier pour les projets en zone d'aléa fort) et pour lesquelles l'alerte et l'évacuation sont prises en compte dans le PCS.
- Les **clôtures** et les **haies** autres que celles mentionnées dans les chapitres autorisations. *Globalement, les clôtures et haies ne sont autorisées que si elles ne font pas obstacle au bon écoulement des eaux et des crues.*
- La création ou l'extension de stockage permanent pouvant libérer des matériaux présentant un **risque polluant** ou susceptibles de créer des **embâcles** (bois, pneus...) sauf dispositions particulières .
  Les dépôts liés à l'activité domestique et situés dans l'environnement immédiat de l'habitation ou de ses dépendances ne sont pas réglementés par le présent PPR.

Tout projet, tout dépôt, tout ouvrage… qui réduit ou gêne l'expansion des crues assimilables à la notion de **remblais** est globalement interdit dans les zones inondables du PPR, (et est par ailleurs **réglementé** par le SDAGE et la loi sur l'eau lorsqu'ils sont situés en lit majeur).

Par dérogation à ce principe d'interdiction, certains projets peuvent être admis, sous réserve de validation par les services de l'Etat sur la base d'une note d'incidence à joindre au dossier de demande d'urbanisme et comportant :

* justification que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa,
* présentation de leur **impact hydraulique** et des mesures assurant leur **neutralité hydraulique** vis à vis de l'expansion des crues.

Ainsi, la création ou l'extension de stockage ne présentant pas un risque polluant ni susceptibles de créer des embâcles peuvent être admis dans ces conditions, sous réserve de mesures adaptées à l'incidence du projet.

Autorisations Bt :

(Autorisations pour toutes zones)

- Les aménagements nécessaires à des **mises aux normes** en les couplant si possible à un renforcement de la sécurité des personnes et la réduction de la vulnérabilité des biens.
- **L'extension limitée** non renouvelable, des bâtiments, est autorisée dans la limite de 20% de l'emprise au sol initiale avec un maximum de 150 m^2 d'emprise au sol, sous réserve :
  - de ne pas créer de sous-sol ;
  - de ne pas créer de lieu de sommeil en dessous de la cote d'inondation ;
  - de prendre en compte les prescriptions applicables à l'existant (titre V) dès la construction de l'extension et si possible les appliquer à l'existant afin d'en réduire la vulnérabilité ;
  - de surélévation de l'extension selon la règle « Hors d'eau ». Il pourra être dérogé à cette règle si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons techniques dûment justifiées, à condition que le pétitionnaire présente un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment ;
- Les **balcons** situés au-dessus de la cote d'inondation quand celle-ci est connue et supérieure à 1m, et sinon à 1m au-dessus du terrain naturel ;
- Les **auvents** et leurs appuis, à condition que ceux-ci soient ancrés au sol de manière à ne pas pouvoir être emportés par les eaux et que le terrain ne fasse pas l'objet de remblaiement ;
- Les **hangars non clos** assurant une transparence hydraulique, dès lors qu'ils sont destinés à protéger une **activité existante** ou à participer à son extension et sous réserve que les piliers de support soient conçus pour résister aux affouillements, tassements, érosions et chocs d'embâcles. Tout stockage de produit polluant ou sensible ou risquant d'être emporté par la crue devra être placé sur des planchers ou dans des contenants au-dessus de la cote de référence. Les équipements ou matériels mobiles entreposés au sol devront pouvoir être évacués ou mis hors d'eau en moins d'une heure.
- Les **changements de destination** de plancher, s'ils entraînent une diminution de la vulnérabilité ou au moins n'aggravent pas la situation en période de crise sous réserve d'attestation PCS ;
- Les **parkings** de surface (sans sous-sols), lorsqu'ils ne réduisent pas le champ d'expansion des crues (neutralité hydraulique) sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa (en particulier pour les projets en zone d'aléa fort), sous réserve de la mise en place de dispositifs adaptés d'information, d'alerte, d'évacuation rapide et d'interdiction d'accès en cas de crue, prévus dans le cadre du PCS - Une étude technique spécifique est exigée (Cf. annexe 3) ;
- Les **infrastructures de transport** dans la mesure où elles n'aggravent pas les risques ;
- Les **ouvrages collectifs** liés à l'eau potable et à l'assainissement (stations de pompage, station de traitement…) et les **locaux techniques et équipements, de service public ou d'intérêt général,** sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa (en particulier pour les projets en zone d'aléa fort), et sous réserve de mise en œuvre de protections adaptées des installations sensibles, définies au préalable par une étude de risque à joindre au permis de construire ;
- Les aménagements à **vocation sportive ou de loisir** et leurs équipements (vestiaires, sanitaires... constructions limitées à 20 m^2) sous réserve qu'ils ne génèrent pas d'obstacles préjudiciables au bon écoulement des eaux, et sous réserve d'attestation PCS ;
- Les **clôtures sans muret** sous réserve de présenter une perméabilité supérieure à 50%. Aucune disposition particulière n'est exigée pour les portails d'accès ;
- Les **haies**, sous réserve de préserver le bon écoulement des eaux.

(Autorisations pour toutes zones sauf zone Rd)

- Les **constructions de moins de 20 m²** (à usage de garage, de remise, d'abri de jardin… ou nécessaires à la pratique d'activités sportives ou à l'observation du milieu naturel…), sous réserve qu'elles ne servent pas de lieu de sommeil, de les fixer au sol de manière à résister à la crue, et de ne pas y stocker de matériel sensible à l'eau ;
- La création et l'extension de **gravières ;**
- Les dispositifs de **production d'énergie** électrique autonome sous réserve qu'ils résistent à l'inondation et qu'ils préservent le bon écoulement des eaux.

(Autorisations spécifiques Bt)

- Les **parkings en sous-sols**, sous réserve de réaliser une étude technique spécifique précisant les conditions de mise en sécurité pour la crue de référence (Cf. annexe 3) et sous réserve de mettre en place des dispositifs adaptés en cas de crue, prévus dans le cadre du PCS
  Les parkings de surface sont autorisés sous conditions en toutes zones.

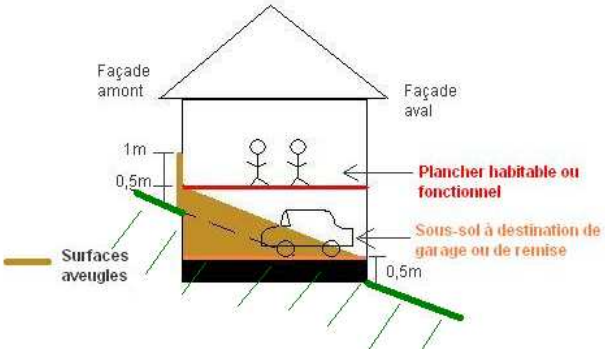
- A l'exception des établissements sensibles ou nécessaires à la gestion de crise, les **constructions, les extensions** (de plus de 20% ou 150 m2) **et reconstructions** des bâtiments existants sous réserve de réaliser une étude technique spécifique précisant les dispositions constructives pour la crue de référence (Cf. annexe 3) et de respecter les prescriptions minimales suivantes :

  - Les remblais seront strictement limités à la mise hors d'eau et à l'accès des constructions nouvelles ou existantes, et devront maintenir un passage pour les écoulements entre les constructions ;

  - Les constructions devront être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions. La conception et le dimensionnement des fondations seront précisés par l'étude ;

  - Les sous-sols sont interdits, sauf si la pente du terrain permet un accès par la façade aval qui soit protégé des venues d'eau (en particulier en calant son niveau 50 cm au dessus du terrain naturel initial) ;

  - le premier niveau de plancher habitable ou fonctionnel est calé au-dessus de la cote d'inondation avec un minimum de 50 cm au-dessus du niveau moyen du terrain naturel initial au droit de la façade amont.
    Pour les extensions et les reconstructions, si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons techniques, dûment justifiées, le pétitionnaire devra présenter un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment.



  - Les façades amont et latérales devront être aveugles (ni ouverture ni orifice d'aération) respectivement sur 1 m et 50 cm de hauteur et renforcées de manière à résister aux pressions exercées par les écoulements, déterminées par l'étude ;

  - Les accès piétons devront être installés de préférence sur la façade la moins exposée. Les accès éventuellement réalisés sur les façades exposées devront être protégés (muret...). La conception et le dimensionnement des systèmes de protection seront précisés par l'étude ;

  - L'extension d'établissements nécessaires à la gestion de crise est admise à ces conditions et sous réserve qu'ils puissent être intégrés au PCS (attestation PCS).

ZONE Bi - Zone constructible sous conditions :

La zone Bi regroupe les zones urbanisées soumises à des **aléas faibles ou moyens** pour la crue de référence.

Les nouvelles implantations humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en œuvre de mesures de prévention.

Interdictions Bi :

- La création ou l'augmentation de la capacité d'accueil de **campings**.
- La création ou l'augmentation de la capacité d'accueil d'aires de stationnement prolongé de **caravanes**, l'installation -même temporaire- d'habitations légères de loisir (HLL), de résidences mobiles de loisirs (mobil-home) et autres **constructions légères** à usage d'habitation ; sauf celles prévues au SCOT ou au schéma départemental d'accueil des gens du voyage, sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa et pour lesquelles l'alerte et l'évacuation sont prises en compte dans le PCS.
- Les **clôtures** et les **haies** autres que celles mentionnées dans les chapitres autorisations. *Globalement, les clôtures et haies ne sont autorisées que si elles ne font pas obstacle au bon écoulement des eaux et des crues.*
- La création ou l'extension de stockage permanent pouvant libérer des matériaux présentant un **risque polluant** ou susceptibles de créer des **embâcles** (bois, pneus...) sauf dispositions particulières .
  Les dépôts liés à l'activité domestique et situés dans l'environnement immédiat de l'habitation ou de ses dépendances ne sont pas réglementés par le présent PPR.

Tout projet, tout dépôt, tout ouvrage… qui réduit ou gêne l'expansion des crues assimilables à la notion de **remblais** est globalement interdit dans les zones inondables du PPR, (et est par ailleurs **réglementé** par le SDAGE et la loi sur l'eau lorsqu'ils sont situés en lit majeur).

Par dérogation à ce principe d'interdiction, certains projets peuvent être admis, sous réserve de validation par les services de l'Etat sur la base d'une note d'incidence à joindre au dossier de demande d'urbanisme et comportant :

* justification que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa,
* présentation de leur **impact hydraulique** et des mesures assurant leur **neutralité hydraulique** vis à vis de l'expansion des crues.

Ainsi, la création ou l'extension de stockage ne présentant pas un risque polluant ni susceptibles de créer des embâcles peuvent être admis dans ces conditions, sous réserve de mesures adaptées à l'incidence du projet.

Autorisations Bi :

(Autorisations pour toutes zones)

- Les aménagements nécessaires à des **mises aux normes** en les couplant si possible à un renforcement de la sécurité des personnes et la réduction de la vulnérabilité des biens.
- **L'extension limitée** non renouvelable, des bâtiments (sauf pour les établissements sensibles situés en zone rouge), est autorisée dans la limite de 20% de l'emprise au sol initiale avec un maximum de 150 m^2 d'emprise au sol, sous réserve :
  - de ne pas créer de sous-sol ;
  - de ne pas créer de lieu de sommeil en dessous de la cote d'inondation ;
  - de prendre en compte les prescriptions applicables à l'existant (titre V) dès la construction de l'extension et si possible les appliquer à l'existant afin d'en réduire la vulnérabilité ;
  - de surélévation de l'extension selon la règle « Hors d'eau ». Il pourra être dérogé à cette règle si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons techniques dûment justifiées, à condition que le pétitionnaire présente un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment ;
- Les **balcons** situés au-dessus de la cote d'inondation quand celle-ci est connue et supérieure à 1m, et sinon à 1m au-dessus du terrain naturel ;
- Les **auvents** et leurs appuis, à condition que ceux-ci soient ancrés au sol de manière à ne pas pouvoir être emportés par les eaux et que le terrain ne fasse pas l'objet de remblaiement ;
- Les **hangars non clos** assurant une transparence hydraulique, dès lors qu'ils sont destinés à protéger une **activité existante** ou à participer à son extension et sous réserve que les piliers de support soient conçus pour résister aux affouillements, tassements, érosions et chocs d'embâcles. Tout stockage de produit polluant ou sensible ou risquant d'être emporté par la crue devra être placé sur des planchers ou dans des contenants au-dessus de la cote de référence. Les équipements ou matériels mobiles entreposés au sol devront pouvoir être évacués ou mis hors d'eau en moins d'une heure.
- Les **changements de destination** de plancher, s'ils entraînent une diminution de la vulnérabilité ou au moins n'aggravent pas la situation en période de crise sous réserve d'attestation PCS ;
- Les **parkings** de surface (sans sous-sols), lorsqu'ils ne réduisent pas le champ d'expansion des crues (neutralité hydraulique) sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa, sous réserve de la mise en place de dispositifs adaptés d'information, d'alerte, d'évacuation rapide et d'interdiction d'accès en cas de crue, prévus dans le cadre du PCS
- Les **infrastructures de transport** dans la mesure où elles n'aggravent pas les risques ;
- Les **ouvrages collectifs** liés à l'eau potable et à l'assainissement (stations de pompage, station de traitement…) et les **locaux techniques et équipements, de service public ou d'intérêt général,** sous réserve que leur implantation ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site moins exposé à l'aléa, et sous réserve de mise en œuvre de protections adaptées des installations sensibles, définies au préalable par une étude de risque à joindre au permis de construire ;
- Les aménagements à **vocation sportive ou de loisir** et leurs équipements (vestiaires, sanitaires... constructions limitées à 20 m^2) sous réserve qu'ils ne génèrent pas d'obstacles préjudiciables au bon écoulement des eaux, et sous réserve d'attestation PCS ;
- Les **clôtures sans muret** sous réserve de présenter une perméabilité supérieure à 50%. Aucune disposition particulière n'est exigée pour les portails d'accès ;
- Les **haies**, sous réserve de préserver le bon écoulement des eaux.

(Autorisations pour toutes zones sauf zone Rd)

- Les **constructions de moins de 20 m²** (à usage de garage, de remise, d'abri de jardin… ou nécessaires à la pratique d'activités sportives ou à l'observation du milieu naturel…), sous réserve qu'elles ne servent pas de lieu de sommeil, de les fixer au sol de manière à résister à la crue, et de ne pas y stocker de matériel sensible à l'eau ;
- La création et l'extension de **gravières ;**
- Les dispositifs de **production d'énergie** électrique autonome sous réserve qu'ils résistent à l'inondation et qu'ils préservent le bon écoulement des eaux.

(Autorisations spécifiques Bi)

- Les **parkings** en sous-sols, sous réserve que la demande d'urbanisme montre que des dispositions sont prises empêchant les entrées d'eau (de ruissellement ou d'infiltration).
  Les parkings de surface sont autorisés sous conditions en toutes zones.

- A l'exception des établissements sensibles, les **constructions** nouvelles, les **extensions** (de plus de 20% ou 150 m2) et **reconstructions** des bâtiments existants sous réserve de respecter les prescriptions suivantes :

  - Les remblais seront strictement limités à la mise hors d'eau et à l'accès des constructions nouvelles ou existantes, Pour les lotissements et opérations assimilées, un schéma d'écoulement et d'évacuation des eaux de crue sera étudié et joint à la demande d'urbanisme ;
  - les sous-sols sont interdits, (sauf à usage de parking : Cf. ci-dessus) ;
  - règle « hors d'eau». Pour les extensions et les reconstructions, si la surélévation ne peut être envisagée pour des raisons techniques, dûment justifiées, le pétitionnaire devra présenter un projet qui améliore ou tout le moins n'aggrave pas la vulnérabilité globale du bâtiment ;
  - Sont admis -avec les règles énoncées ci-dessus- **les extensions** d'établissements nécessaires à la **gestion de crise,** sous réserve qu'ils puissent être intégrés au PCS (attestation PCS) ;
  - Sont admis -avec les règles énoncées ci-dessus- les contructions et reconstructions d'établissements nécessaires à la **gestion de crise**, sous réserve que leur **implantation** ne puisse être envisagée dans des conditions technico-économiques acceptables sur un site non exposé à l'aléa, et sous réserve d'une **étude de risque** à joindre au permis de construire ; et sous réserve qu'ils puissent être intégrés au PCS (attestation PCS)

- Les **piscines** hors-sol de moins de 20 m² à condition d'être fixées au sol de manière à ne pas pouvoir être emportées par les eaux, et les piscines enterrées ou fondées à condition de mettre en place un balisage permettant de repérer l'emprise du bassin en période d'inondation ;

- Les dépôts permanents de bois nécessaires aux activités professionnelles sous réserve de mise en place d'un dispositif adapté pour retenir les bois en cas de crue.

TITRE V : Mesures concernant les biens existants.

Les mesures qui suivent sont définies en application de l'article L 562-1-II-4 du code de l'environnement : « Ces PPR ont pour objet (…) de définir (…) les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs».

Elles visent à réduire la vulnérabilité des biens et des activités existants.

Sont **considérés comme existants**, les constructions réalisées ou autorisées, et les activités légalement exercées, antérieurement à la date d'approbation du présent PPR. Les biens et activités existants continuent à bénéficier du régime général de garantie prévu par la loi n°82-600 du 13 juillet 1982.

Les travaux de protection mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs, ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale du bien (article R 562.5.III). *Les travaux prescrits peuvent bénéficier d'aides financières du fonds « Barnier »*.

Sont distinguées les recommandations et les prescriptions. Le délai fixé pour la réalisation obligatoire de ces dernières (qui ne peut être supérieur à 5 ans) est également précisé. (article L 562-1). Tous les délais s'entendent à compter de la date d'approbation du PPR.

Le respect des dispositions du PPR conditionne la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la **réparation des dommages** matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel constaté comme **catastrophe naturelle** par arrêté interministériel.

5.1/ Protection des personnes – Zones refuges

Recommandation.

Aménagement d'une **zone refuge** (cf. mesure 1 en annexe 6) espace aménagé destiné à permettre aux personnes présentes dans le bâtiment lors d'une inondation de se mettre « hors d'eau » et d'attendre la décrue ou l'évacuation par les services de secours. Cet espace doit idéalement :

- être « hors d'eau » (Cf. règle en page 4) ;
- présenter une possibilité d'appel vers l'extérieur, être accessible de l'extérieur par les services de secours (fenêtre de toit, absence de grille aux fenêtres, passages suffisants en taille et en nombre) ;·
- comporter l'équipement nécessaire pour la durée de l'occupation (eau en bouteille, produits alimentaires non périssables, couvertures,…) et l'espace nécessaire pour accueillir les personnes censées s'y réfugier ;
- être aisément accessible de l'intérieur pour les personnes résidentes ;
- avoir une surface au moins égale à :
  - 10 % de la surface exposée et occupée en permanence pour les ICPE soumises à autorisation, les ERP des 1er et 2ème groupes, de type M, O, R, U, J, W ;
  - 10 % de la surface des logements exposés pour les immeubles collectifs d'habitation ;
  - 1 m2 par occupant pour les autres bâtiments, avec un minimum de 6 m2.

5.2/ Etudes pour la sécurité des personnes

La sécurité des personnes est traitée dans le PCS opérationnel de chaque commune.

Une étude pour la mise en sécurité des personnes à l'intérieur des bâtiments (cf annexe 4) sera réalisée par les établissements pour lesquels le PCS l'aura spécifiée. Cette étude, et les travaux éventuels correspondants seront réalisés dans un délai de 5 ans.

5.3/ Etudes de vulnérabilité des biens

Une **étude de vulnérabilité** des constructions, (cf annexe 5) sera réalisée dans un **délai de 2 ans** pour les types d'établissements suivants :

- ERP du 1er groupe ;
- ERP de type O, R, U, J du 2ème groupe ;
- parcs de stationnement souterrains non ERP comportant plus de 10 emplacements ;
- bâtiments collectifs d'habitation de plus de 4 logements exposés à l'inondation.

Il est recommandé de mener une telle étude pour les autres constructions.

Si une telle étude est réalisée, les travaux qui y seront préconisés devront être réalisés dans un délai de 5 ans.

5.4/ Contrôle des objets flottants, dangereux ou polluants

Prescriptions à appliquer dans un délai de 2 ans en toutes zones :

- **Lestage ou ancrage des citernes** qui ne sont pas implantées au-dessus de la cote de référence, et rehausse pour mise hors d'eau des orifices et évents non étanches (cf mesure 9 en annexe 6).
- Pour les établissements concernés, vérification et, si nécessaire modification, des **conditions de stockage des produits dangereux ou polluants** de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux (Cf. annexe 2).

5.5/ Obturation des ouvertures

Recommandations pour tout bâtiment :

- Mise en place, sur les ouvertures des constructions, d'un dispositif de type **batardeau** (barrière anti-inondation amovible) d'une hauteur de 20 cm au-dessus de la cote de référence sans dépasser 1 m ou de tout autre dispositif étanche équivalent et apte à résister à la pression dynamique (cf mesure 10 en annexe 6).
- Mise en place d'un dispositif d'**occultation** amovible au droit des **orifices d'aération** situés au-dessous de la cote de référence ou mise hors d'eau de ceux-ci (cf mesure 11 en annexe 6).
- Mise en place de **clapet anti-retour** sur les réseaux d'assainissement (cf mesure 15 en annexe 6).

5.6/ Autres recommandations

- Mise en place d'un dispositif pour empêcher les équipements extérieurs et les matériaux stockés d'être emportés par une crue (arrimage, **ancrage**, mise hors d'eau…).
- A l'occasion de travaux d'entretien, de réparation ou de rénovation, les parties d'ouvrages situées au-dessous de la cote de référence (menuiseries, revêtements de sols et murs, protections thermiques et phoniques…) seront réalisées avec des matériaux insensibles à l'eau.
- Les équipements et réseaux sensibles à l'eau seront placés au-dessus de la cote de référence.
- Les installations **électriques** seront positionnées au-dessus de la cote de référence et / ou seront conçues de façon à pouvoir couper facilement l'électricité dans le niveau inondable sans la couper dans les niveaux supérieurs.
- Les installations d'assainissement autonome seront réalisées de telle sorte que leur fonctionnement ne soit pas perturbé et qu'elles n'occasionnent et ne subissent pas de dommages lors des crues (cf mesure 15 en annexe 6).
- Mise en œuvre sur les constructions d'ouvrants de toiture, balcon ou terrasse pour faciliter l'hélitreuillage, anneau d'amarrage pour le secours par embarcation, et aménagement des abords (Cf. mesures n°2 à 5 en annexe 6).

TITRE VI : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Chapitre 1 - Mesures de prévention :

Article 1-1 - Information des citoyens

1.1.1. Le décret 90-918 du 11 octobre 1990

Modifié par le décret 2004-554 du 9 juin 2004, il précise les modalités obligatoires d'information que le public est en droit d'attendre, dans le domaine des risques majeurs, en application de l'article L 125-2 du code de l'environnement.

- le **DDRM** : le dossier départemental des risques majeurs, visé à l'article 3 du décret, a été élaboré par le préfet de la Savoie en janvier 2006. Il a été adressé à toutes les communes qui sont tenues de le faire connaître et de le mettre à disposition du public. Il en sera de même de toutes les révisions éventuelles. *Ce dossier est sur le site des service de l'Etat en Savoie*
- le **DCS** : le dossier communal synthétique de chaque commune a été réalisé et notifié par le préfet en mai 2007. Il doit être tenu à la disposition du public en mairie et en préfecture.
- le **DICRIM** : les informations transmises par le préfet doivent être reprises dans le document d'information communal sur les risques majeurs que le maire est chargé de mettre en œuvre dans un délai de 2 ans suivant l'approbation du présent PPR. Il doit informer le public de l'existence de ce document par avis affiché en mairie.

1.1.2. L'article L125-2 du code de l'environnement

Issu de la loi 2003-699 du 30 juillet 2003, l'article L125-2 du code de l'environnement fait obligation aux maires des communes, sur lesquelles a été prescrit ou approuvé un PPR, d'**informer la population au moins une fois tous les 2 ans**, par tous moyens appropriés, sur les caractéristiques des risques naturels connus dans la commune, les mesures possibles de prévention et de sauvegarde, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article 125-1 du code des assurances.

Article 1-2 – Information des acquéreurs et locataires

Le décret 2005-134 du 15 février 2005 (qui précise l'article L 125-5 du code de l'environnement) fait obligation au préfet de fournir aux maires des communes sur lesquelles a été prescrit ou approuvé un PPR, la connaissance en matière de risques naturels et technologiques, afin que ceux-ci puissent tenir ces informations à disposition des vendeurs et bailleurs de biens immobiliers.

Ces informations ont été notifiées aux communes concernées le 16 octobre 2006. Elles seront régulièrement mises à jour par des arrêtés préfectoraux complémentaires.

Article 1-3 – Connaissance et mémoire du risque

Le décret 2005-233 du 14 mars 2005 stipule que des **repères de crues** doivent être installés par les maires, notamment dans les espaces et édifices publics.

Le recensement des repères existants a été effectué dans chaque commune et aucun repère de crue n'a été recensé.

A l'issue de nouvelles inondations, le maire doit mettre en place les repères de crues conformément au décret susvisé et procédera à l'information prévue à l'arrêté du 14 mars 2005.

Ces informations doivent être retranscrites dans les DICRIM.

Article 1-4 - Le plan communal de sauvegarde (PCS)

La loi 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile impose entre autres aux maires des communes dotées ou comprises dans le champ d'application d'un PPR approuvé, la réalisation d'un PCS dans le **délai de 2 ans**.

Afin que chaque commune dispose de tous les éléments d'information nécessaires pour lui permettre d'intervenir préventivement à bon escient, le PCS intégrera les résultats d'une **réflexion à mener à l'échelle intercommunale avec les gestionnaires** et les services concernés, en regard des effets du phénomène de référence, concernant :

- les voies de circulation et itinéraires permettant les déplacements des véhicules d'intervention d'urgence et de secours, l'accessibilité aux différents centres névralgiques (centres téléphoniques, de secours, de soins, hôpital, ateliers municipaux, centre d'exploitation de la route…),
- la protection des réseaux d'électricité, de gaz, de communication et les conditions de remise en service au plus tôt,
- le fonctionnement minimum des services de première nécessité et d'assistance aux victimes ou personnes isolées (cantines, livraison de repas…),
- la protection des sites à risques particuliers susceptibles de provoquer des pollutions ou des embâcles (ICPE, déchetteries, aires de stockage, parkings…).

Article 1-5 - Gestion des eaux

La plupart des aménagements, s'ils ne sont pas conçus et réalisés avec les précautions nécessaires, sont susceptibles d'entraîner des perturbations dans le régime des écoulements, qu'ils soient superficiels ou souterrains, et donc de créer ou d'aggraver les risques pour l'aval. Le but est donc que, quels que soient les aménagements, les modifications apportées aux écoulements tant de surface que souterrains soient supportables pour les activités, constructions, équipements, etc. existants non seulement sur la commune, mais encore sur les communes voisines, et ce pour le long terme.

Par ailleurs, il est rappelé **l'obligation d'entretien faite aux riverains des cours d'eau** non domaniaux, définie à l'article L 215-14 du code de l'environnement :

« …le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son **profil d'équilibre**, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives ».

Le décret du 14 décembre 2007 et l'arrêté du 30 mai 2008 précisent les conditions techniques de cet entretien.

Article 1-6 - Suivi et contrôle des ouvrages de protection

Un suivi régulier au minimum annuel et un contrôle après chaque événement pluvieux significatif sera assuré sur les ouvrages de protection, en particulier ceux relevant d'une maîtrise d'ouvrage communale, notamment : digues, barrages, seuils, plages de dépôt, bassins d'orage.

Chapitre 2 – Mesures de protection collectives :

Nota : Les mesures individuelles de protection sont traitées au titre V « Préconisations concernant les biens existants ».

Article 2-1 – Mesures obligatoires de protection :

Les **digues** de protection contre les inondations sont concernées par le décret du 11 décembre 2007, relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques qui donne l'obligation au responsable de l'ouvrage de mettre en œuvre les moyens permettant d'assurer l'exploitation et la surveillance des digues. Pour chaque digue, un arrêté préfectoral décrit les prescriptions qui découlent de cette obligation et les délais pour leur mise en œuvre : constitution d'un **dossier de l'ouvrage** comportant notamment la description des moyens mis en place pour la surveillance et l'exploitation, élaboration et application de consignes écrites de surveillance et de crues, visites techniques régulières, rapports de surveillance (digues de classe A, B et C), revues de sûreté (digues de classe A et B), déclarations des événements ou évolutions susceptibles de mettre en cause la sécurité de l'ouvrage, réalisation d'**études de dangers** (digues de classe A, B et C).

Le préfet peut prescrire la réalisation, par le propriétaire de l'ouvrage, d'un diagnostic sur les garanties de sécurité des ouvrages et sur les dispositions proposées pour remédier aux insuffisances de l'ouvrage, de son entretien ou de sa surveillance. Au vu de ce diagnostic, le préfet détermine les prescriptions qu'il retient.

Article 2-2 –Recommandation

Est recommandé l'établissement de **plans de gestion des eaux pluviales** en zones urbaines (schéma directeur d'assainissement) s'appuyant sur une étude globale préalable, à l'échelle des bassins versants, suivis le cas échéant par réalisation des travaux correspondants (zones de rétention-infiltration, bassins d'orage, etc.).

Chapitre 3 – Mesures de sauvegarde :

Article 3-1 – L'affichage des consignes de sécurité

L'affichage des consignes de sécurité figurant dans le DICRIM devra être réalisé dans un délai de un an suivant sa publication dans les bâtiments visés à l'article 6 du décret du 11 octobre 1990, modifié par décret du 9 juin 2004 et situés dans les zones de risque :

- ERP recevant plus de 50 personnes,
- bâtiments d'activités dont l'occupation est supérieure à 50 personnes,
- terrains de camping de capacité supérieure à 50 campeurs ou 15 tentes ou caravanes,
- locaux d'habitation de plus de 15 logements.

Article 3-2 – Le plan communal de sauvegarde (PCS)

Le PCS définira impérativement les mesures d'évacuation ou de confinement des personnes pour tous les bâtiments concernés par les risques objets du présent PPR.

Article 3-3 – Code d'alerte national et obligations d'information

En application de la loi du 13 août 2004 portant modernisation de la protection civile, le décret du 12 octobre 2005 définit les mesures destinées à alerter et informer la population. Il impose aussi aux détenteurs de **dispositifs d'alerte de s'assurer de leur bon fonctionnement**, notamment par des inspections et essais périodiques.

Article 3-4 - Service de Prévision des Crues

Un service de prévision des crues se met en place progressivement : Il est opérationnel en Savoie pour le fleuve Rhône et pour le Lac du Bourget et en Isère pour la rivière Isère, avec extension future sur l'Isère savoyarde et l'Arc.

Un service de vigilance crues, basé sur les mêmes principes que la vigilance météorologique de Météo France est accessible sur Internet à l'adresse http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr

Commune de Chamousset

Commune d'Aiton

Commune de Montailleur

Commune de Bourgneuf

Commune d'Aiton

Zonage PPRI :

- plan d'eau Rd
- plan d'eau Ri
- Bt
- Bi
- Lit mineur
- Distances de recul de 10 mètres
- Pôles d'activités existants
- Limite de prescription

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFECTURE DE LA SAVOIE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DE LA SAVOIE

Plan de Prévention des Risques Inondation de l'Isère en Combe de Savoie

CARTE B	Zonage réglementaire	
	1/10 000	Novembre 2012

STUCKY
C.I.D.E.E.

Commune de Fréterive

Vf1 **CARTE DES ALEAS**

intégration des risques naturels dans le PLU

Zonage des risques naturels hors périmètre PPR :

	Degrés d'aléa	Prescription constructive
	3 : Aléa fort	Zone inconstructible, maintien du bâti à l'existant
	2 : Aléa moyen	Zone constructible sous prescription en zone urbaine, inconsrtuctible en zone naturelle et agricole
	1 : Aléa faible	Zone constructible sous prescriptions et/ou recommandations

Phénomènes
A : Avalanches
P : Chutes de blocs
T : Crues torrentielles

Exemples
A3 : aléa fort d'avalanches
P2T1 : aléa moyen de chutes de blocs et aléa faible de crues torrentielles

Pour mémoire, extrait du zonage du PPRI de l'Isère :

Limite du périmètre réglementé du PPRI

Inconstructible

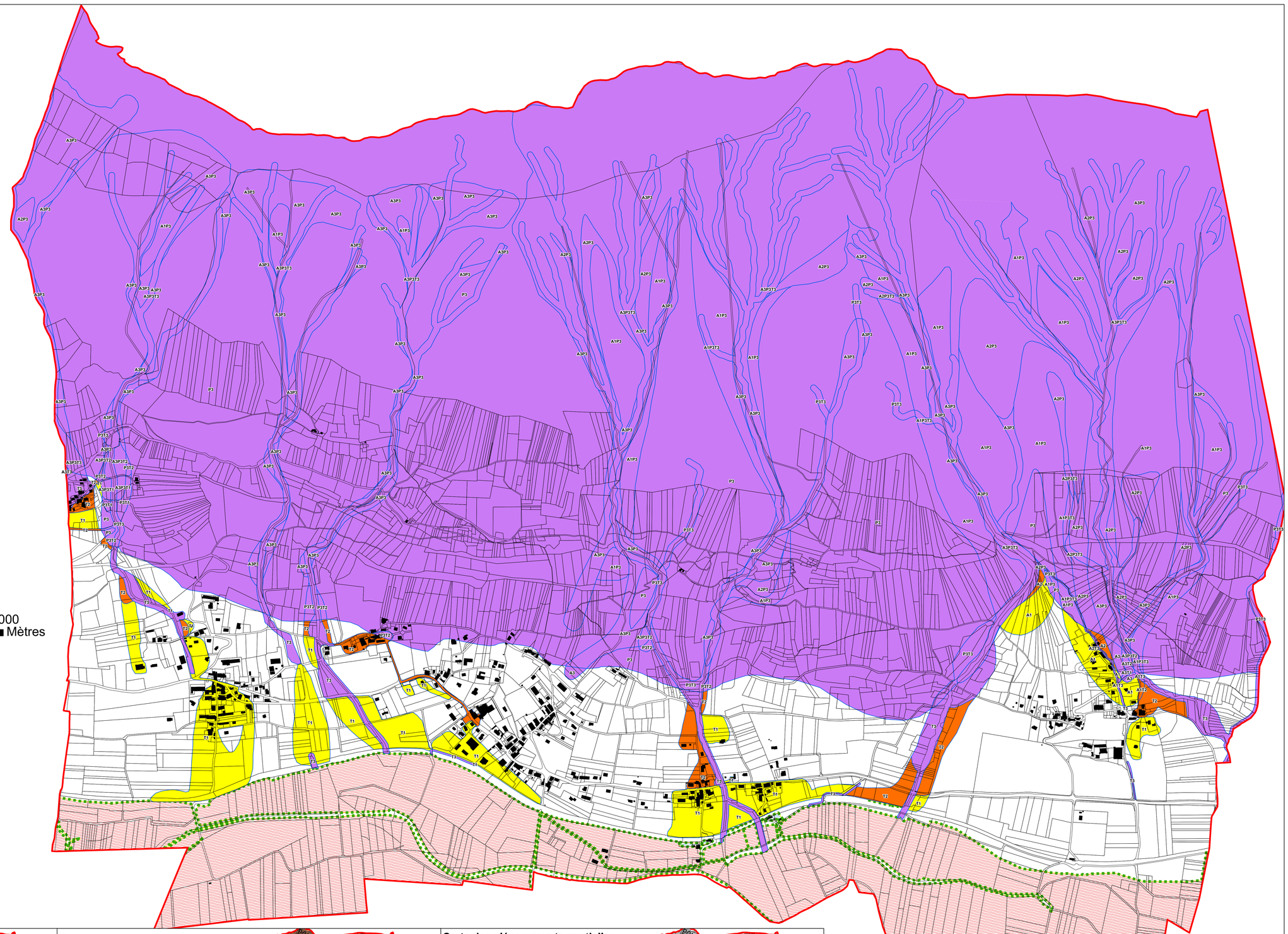
Autres :

Bâti (source Bdtopo IGN)

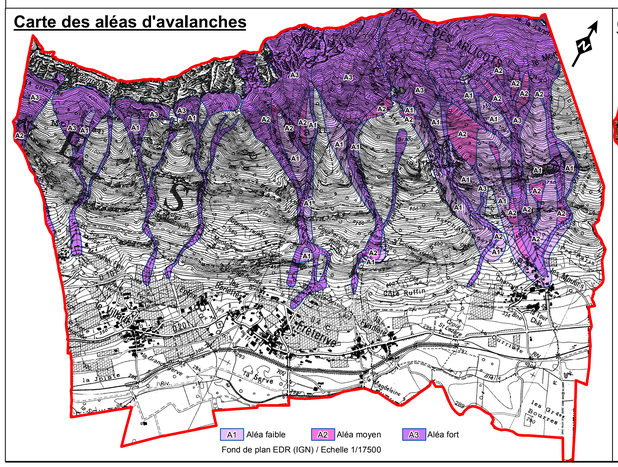
Parcelle (source Bdtopo IGN)

rtm restauration des terrains en montagne **Réalisation :** Service RTM	**Version :** 01/2019	**Echelle :** 1/ 5000 (1cm = 50 m)
	Auteurs : P. D. / D.E. / S.R.	**Maître d'ouvrage :** Commune de Fréterive

0 250 500 1 000 Mètres

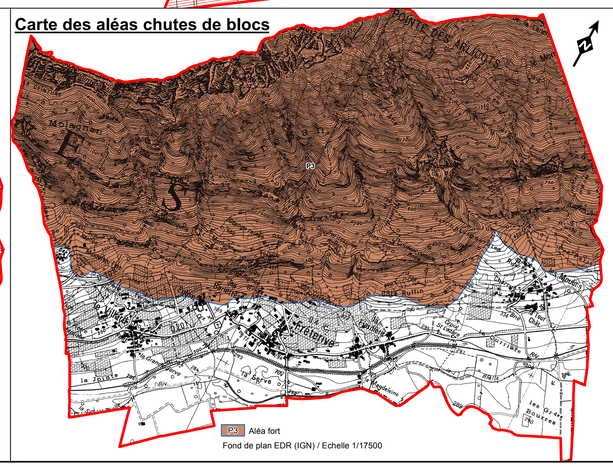


Carte des aléas d'avalanches



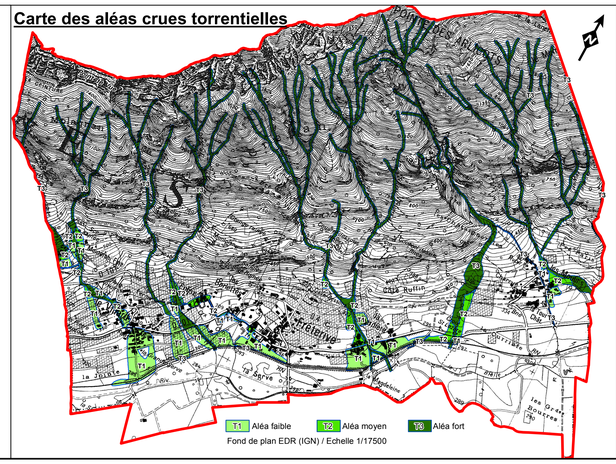
Fond de plan EDR (IGN) / Echelle 1/17500

Carte des aléas chutes de blocs



Fond de plan EDR (IGN) / Echelle 1/17500

Carte des aléas crues torrentielles



Fond de plan EDR (IGN) / Echelle 1/17500

Vf2

Fréterive



Commune de Fréterive

Etude et cartographie des aléas naturels

sur l'ensemble du territoire communal

(hors inondation de la plaine de l'Isère)

rtm
restauration des terrains en montagne

Office national des Forêts – Agence RTM Alpes du Nord
Service RTM de la Savoie
42 quai Charles Roissard – 73 026 Chambéry Cedex
Tél. : 04.79.69.96.05 // Mail : rtm.chambery@onf.fr

Office National des Forêts

Etabli par :

Service de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) de la Savoie
Office National des Fôrets
42 Quai Charles Roissard
73026 Chambéry Cedex
Tel : 04.79.69.96.05
Mail : rtm.chambery@onf.fr

Date du dernier enregistrement	Désignation du document	Numéro de devis	Nombre de pages
14/01/2019	*Carte des aléas*	D8-292952	83

	Nom Prénom	Fonction
Auteurs	Pierre Dupire	Ingénieur géologue
	David Etcheverry	Ingénieur hydraulicien
	Stéphane Roudnitska	Ingénieur nivologue
Relecture	Jérôme Liévois	Responsable pôle expertise
Validé et transmis	David Binet	Chef de service

Suivi des versions :

Version	Date	Observations
V1	06/12/2018	Version travail
V2	18/12/2018	Présenté commune
V3	03/01/2019	Amendements RTM
V def	11/01/2019	Validé commune

Table des matières

TABLE DES MATIÈRES 3
TABLE DES ILLUSTRATIONS 5
1. PREAMBULE 8
I.1 Objet 8
I.2 Méthodologie 8
I.3 Périmètre d'étude 8
2. CONTEXTE PHYSIQUE DE LA ZONE D'ETUDE 9
2.1 Contexte topographique et morphologique 9
2.2 Contexte géologique 10
2.3 Contexte hydrographique, hydrologique et hydrogéologique 12
3. DONNEES CONSULTEES ET PRISE EN COMPTE DES OUVRAGES EXISTANTS. 12
3.1 Données générales consultées. 12
3.2 Place des ouvrages de protection 12
4. ALEAS AVALANCHES 13
4.1 Données consultées, spécifiques aux avalanches 13
4.2 Observations de terrain 13
4.3 Grille de qualification des aléas 13
4.4 Caractéristiques générales des avalanches sur la commune 14
4.5 Couloirs de Varand et du Plan Cruet – hameau des Moulins 15
4.6 Couloir de Cayan – hameau des Moulins 20
4.7 Couloirs de la Colonne et de Raffoux – Cave dessous 24
4.8 Couloirs de Dom Girard et de Cruet – hameau du Villard 29
4.9 Couloirs de la Gorge et de Combe Noire – Montarchi / La Maserie 33
5. ALEAS CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS 38
5.1 Historique et données disponibles 38
5.2 Traitements numériques automatisés 40
5.3 Observations de terrain 41
5.4 Qualification de l'aléa 49
6. ALEA TORRENTIEL 54
6.1 Données consultées 54
6.2 Méthode appliquée pour la qualification de l'aléa 54
6.3 Description générale du contexte torrentiel 56
6.4 Ruisseau de Combe Noire 58
6.5 Ruisseau de la Gorge (Maserie) 61
6.6 Ruisseau de Cruet 65
6.7 Ruisseau de Dom Girard 67
6.8 Ruisseau de Raffoux et Colonne 70
6.9 Ruisseau de Cayan 73
6.10 Ruisseau de Plan de Cruet (et affluent de Corniolle) 76
6.11 Cas du « bief » traversant les Moulins 77
7. LA CARTE DE TOUS LES ALEAS. 78
8. INTERACTION AVEC LE COUVERT FORESTIER. 79
8.1 Forêt et avalanches 79
8.2 Forêt et glissements de terrain 79
8.3 Forêts et torrents 80
8.4 Forêts et chutes de blocs 80
8.5 La forêt communale 80
9. PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE DES ALEAS NATURELS DANS LE PLU. 81

9.1 Les principes 81
9.2 Place des ouvrages de protection 81
10. LES PRESCRIPTIONS CONSTRUCTIVES. 81
10.1 Prescription 1 : Toutes zones d'aléa fort 81
10.2 Prescription 2 : zone d'aléa moyen d'avalanche non urbanisée 82
10.3 Prescription 3 : zone d'aléa moyen d'avalanche déjà urbanisée 82
10.4 Prescription 4 : zone d'aléa faible d'avalanche. 82
10.5 Prescription 5 : zone d'aléa moyen de divagation torrentielle non urbanisée. 82
10.6 Prescription 6 : zone d'aléa moyen de divagation torrentielle déjà urbanisée. 83
10.7 Prescription 7 : zone d'aléa faible de divagation torrentielle. 83
10.8 Prescription 8 : Ruissèlement sur l'ensemble du territoire 83
10.9 Recommandations pour les surfaces boisées exposées à un aléa fort de chutes de pierres 83

Table des illustrations

Figure 1 : localisation et délimitation du périmètre d'étude..... 9
Figure 2 : carte des pentes.....10
Figure 3 : carte géologique du BRGM et localisation du périmètre d'étude.....11
Figure 4: Photo oblique légendée décrivant la géologie (http://www.geol-alp.com/bauges/_lieux/r_torse.html).....11
Figure 5: Table de qualification de l'aléa d'avalanches. 13
Figure 6: Vue générale du versant avalancheux de Fréterive (bordure sud des Bauges) 14
Figure 7: Vue générale des couloirs de Varan et Plan Cruet prise le 26 février 1999.....15
Figure 8: cônes d'avalanches au pied de la cascade inférieure de Plan Cruet, pris le 01/03/1969 (à gauche) et en avril 1986 (à droite). 16
Figure 9: emprises visibles (en rouge) des avalanches poudreuses survenues probablement en février 1970 dans les couloirs de Varand et Plan Cruet, d'après les traces laissées dans la végétation sur la photo aérienne de 1971. L'emprise du cône de neige régulièrement observé en pied de cascade est figurée en orange. 17
Figure 10:report approximatif des limites aval des dépôts des principales avalanches de Plan Cruet observées (année de l'événement) depuis les années 50.....17
Figure 11: Carte des aléas d'avalanches dans le secteur des Moulins. 19
Figure 12 : Vue générale du couloir de Cayan en mars 2009 (à gauche) et détail du coude du ruisseau sur son cône de déjection, après les travaux de renforcement de berge de 2009 (à droite).....20
Figure 13:traces d'écoulement et de dépôt de l'avalanche du 31/01/2015, qui a suivi sans déborder le lit nouvellement recanalisé du ruisseau. 21
Figure 14:report approximatif des limites aval des dépôts d'avalanches observées dans le ruisseau de Cayan (année de l'événement) depuis les années 50. 21
Figure 15:localisation et illustration du renforcement/rehaussement de berge réalisé en 2009 en rive gauche du ruisseau de Cayan, pour protéger le hameau des Moulins d'un débordement du torrent suite aux éboulements de 2008.....22
Figure 16: Carte des aléas d'avalanches dans le secteur de la Côte Ruffin.....23
Figure 17:Vue générale des couloirs de la Colonne et de Raffoux, prise le 26/02/1999. Noter les dépôts d'avalanche vers 600 m.....24
Figure 18:langue d'avalanche de 1965 à l'ouest des granges de Cave dessous, suite au débordement de l'avalanche en rive droite du couloir, vers 550 m. (Clichés transmis par G. Buevoz).....25
Figure 19: langue d'avalanche de 1965 à l'ouest des granges de Cave dessous, vue vers l'aval, comparée à une vue 2018. (Cliché de gauche transmis par G. Buevoz).....25
Figure 20:emprises visibles des avalanches survenues en février 1970 dans les couloirs de la Colonne et de Raffoux, vues les traces laissées dans la végétation sur photo aérienne de 1971. 26
Figure 21 :report approximatif des limites aval des dépôts des principales avalanches observées (année de l'événement).....26
Figure 22: Carte des aléas d'avalanches au-dessus du Chef-lieu.....28
Figure 23:Vues des couloirs de Dom Girard et de Cruet depuis Le Villard (à gauche) et Aiton. (à droite).....29
Figure 24:emprises visibles des avalanches survenues en février 1970 dans les couloirs de Dom Girard et de Cruet, d'après les traces laissées dans la végétation sur photo aérienne de 1971.....30
Figure 25 : report approximatif des limites aval des dépôts des principales avalanches observées (année de l'événement) depuis les années 50. 30
Figure 26: Carte des aléas d'avalanches au-dessus du Villard. 32
Figure 27:à gauche, vue globale des couloirs de la Gorge et de Combe Noire ; à droite, vue du couloir de Combe Noire depuis le col d'Arclusaz. 33
Figure 28: trajectoires de l'avalanche de la Gorge entre Montarchi et La Maserie, depuis le col d'Arclusaz (à gauche) et depuis l'épingle de la RD 101 (à droite). 34

Figure 29 (à gauche) : emprise probable de l'avalanche poudreuse dite de la Gorge de février 1970 en amont de Montarchi, d'après les traces laissées dans la végétation sur la photo aérienne de 1971 ; 35
Figure 30 (à droite) : dépôt d'avalanche (névé) au pied du couloir de la Gorge sur photo de 1982. En amont de la Maserie (cône boisé de Combe Noire), sous les traces d'un possible dépôt d'avalanche (640 m), on devine un layon ouvert jusqu'à la route de Montplan (525 m), probablement par une crue torrentielle (événement non enregistré).....35
Figure 31:report approximatif des limites aval des dépôts des principales avalanches observées (année de l'événement) depuis plus d'un siècle. 35
Figure 32:Vieux mur/digue de 3 m de haut réalisé au départ du chemin de Montplan (525 m), dans l'axe du ruisseau de Combe Noire, pour protéger la bordure ouest de La Maserie (commune de St Pierre d'Albigny) des avalanches et des débordements du ruisseau. 36
Figure 33: Cartes des aléas d'avalanches au-dessus de la Maserie.....37
Figure 34:clichés de quelques événements historiques.....39
Figure 35: localisation des zones de départ potentielles (identifiées en rouge).....40
Figure 36 *: schéma de principe de la ligne d'énergie* 40
Figure 37:carte des lignes d'énergie.....41
Figure 38:clichés de la couche urgonienne. En haut stratigraphie redressée sujette au phénomène de fauchage, en bas vue globale permettant d'appréhender un affleurement généralement sain.....42
Figure 39:vue de la partie intermédiaire 43
Figure 40:vue des deux barres rocheuses de la partie basse du versant 44
Figure 41:Affleurements du Grand Theurre (vue d'ensemble à gauche, cliché d'un vol d'expertise de 2008 à droite).....44
Figure 42:vue sur l'axe du couloir de la Petite Porte.....45
Figure 43:schéma de fonctionnement des aléas rocheux sur le secteur des Moulins 45
Figure 44:vue des deux falaises et des 2 piliers 46
Figure 45:cliché au droit de l'église (à gauche instabilité relevée par SAGE, à droite vue générale).....47
Figure 46:vue de la falaise dominant la Ferme 48
Figure 47:cliché d'un affleurement de l'hauterivien à droite, et schéma de fonctionnement des aléas rocheux sur le secteur à gauche 48
Figure 48:carte des aléas chutes de blocs au droit des Moulins 51
Figure 49:carte des aléas chutes de blocs au droit des Barlettes et du Four 52
Figure 50:carte des aléas chutes de blocs au droit de l'Eglise.....52
Figure 51:carte des aléas chutes de blocs au droit de la Ferme 53
Figure 52: Carte des aléas chutes de blocs à Montarchi. 53
Figure 53: Carte total des aléas de chutes de pierres.....54
Figure 54:tableau d'intensité crue torrentielle 55
Figure 55:: tableau de probabilité d'atteinte crue torrentielle.....56
Figure 56:grille de qualification des aléas de crue torrentielle en zone non urbanisée.....56
Figure 57: Réseau hydrographique et hameaux principaux.....57
Figure 58:Route de Montplan canalisant les écoulements.....59
Figure 59:Divagations visibles sur des anciennes photos aériennes 59
Figure 60:Dépôts anciens de lave torrentielle.....60
Figure 61: Coude depuis lequel des divagations se sont déjà produites vers la cote 530.....60
Figure 62:Traces de débordements en aval rive gauche du radier de la piste de Montplan..62
Figure 63:crue du 6 décembre 2010 sur la piste menant au réservoir 62
Figure 64:Débordements sur piste menant au réservoir 63
Figure 65:Traces de divagations récentes (matériaux déposés).....63
Figure 66:Cordon de matériaux sur les deux rives.....64
Figure 67:Débordements en amont du Villard 64
Figure 68:Plage de dépôt de la Gorge.....64
Figure 69:Chenal en aval de la plage de dépôt 65
Figure 70: deux casiers successifs de la plage de dépôt.....66

Figure 71:ruisseau enterré dès l'aval de la plage de dépôt.....67
Figure 72:Débordements possibles sur les deux rives du Dom Girard en amont de l'Eglise .69
Figure 73:Anse d'érosion marquée en rive droite (à gauche) et traces d'un ancien chenal empierré (à droite).....69
Figure 74 :Dépôt de matériaux lors de la crue de septembre 2016 sur la radier communal..69
Figure 75:Aval de la cascade du Raffoux : possible langue de débordement mais changement de lit brutal non retenu pour un scénario centennal 71
Figure 76:Passerelle sur la Colonne.....71
Figure 77:Cordon rive droite délimitant la zone de dépôt et débordements probables.....72
Figure 78:Pont de la RD 201 sur le torrent du Raffoux et linéaire amont sujet à engravement 72
Figure 79:Axes d'anciens débordements en rive gauche du Cayan (source : étude RTM 2008) 74
Figure 80:Chenal marqué du Cayan (à gauche) - rupture de pente et dépôts de matériaux en aval (à droite) 75
Figure 81:lit en amont de la RD 201 et passage busé sous la route 75
Figure 82 : Risque de débordement (en rouge) du ruisseau de Plan de Cruet (en bleu).....76
Figure 83 :Berge rive droite érodée (à gauche) et secteur d'anciennes divagations derrière les merlons de curage.....77
Figure 84:le "bief" 77
Figure 85: Carte des aléas torrentiels. 78
Figure 86: Légende de la carte des aléas. 78
Figure 87: Carte réduite présenté en format A0 en annexe 1. 79
Figure 88: le parcellaire de la forêt communale de Fréterive. 80

1. Préambule

I.1 Objet

La présente étude est réalisée pour le compte de la commune de Fréterive qui souhaite disposer d'une cartographie complète des aléas sur l'emprise du territoire communal.
Auparavant la commune était dotée d'un Plan d'Indexation en Z (PIZ) réalisé par le bureau IMS-RN en 2004 et ne couvrant que les zones urbaines ou destinées à l'être à brève échéance.

I.2 Méthodologie

La méthode est basée selon les évolutions récentes qui tendent à harmoniser les pratiques à l'échelle régionale et même nationale. Elle s'inspire fortement de ce qui est mis en œuvre pour l'élaboration des Plans de Prévention des Risques naturels (PPRN ; cf. guides méthodologiques PPRN risque mouvement de terrain, avalanches, inondations, et nouveau guide PPRN général de décembre 2016), ainsi que les nouveaux documents en cours de validation DGPR (guide PPR crue torrentielle, actualisation du guide PPR, guide MEZAP, etc.).

Le présent rapport reprend les différentes étapes réalisées :

1) Travail d'exploitation des données disponibles : Ce travail est un préalable indispensable à toute étude de risques naturels à travers un état de l'art. Au travers notamment des chroniques sur les évènements passés, Cela permet de disposer d'informations sur l'intensité des phénomènes, leur fréquence, l'étendue et l'atteinte de l'aléa.
2) Traitements préalables sur SIG : ils permettent d'orienter l'expert dans son zonage en montrant des susceptibilités aux phénomènes par exploitation des Modèles Numériques de Terrain (MNT).
3) Observations de terrain : décrites et illustrées dans ce rapport, elles apportent une expertise complémentaire par approche dite « géomorphologique ». Le travail de terrain consiste à repérer des indices, voire des traces de phénomènes, dans le but d'identifier des terrains disposant de prédispositions à la survenance des aléas étudiés. Ce travail permet d'argumenter sur le choix des scénarios de références. Il a été réalisé par Pierre DUPIRE (géologue), Stéphane ROUDNITSKA (nivologue), David ETCHEVERRY (hydraulicien) et Jérôme LIEVOIS (géologue, responsable du pôle expertise) le 14 novembre 2018. Quelques visites ponctuelles ont été faites ultérieurement.
4) Application des grilles de qualification des aléas par type de phénomène : ces grilles sont détaillées dans le présent rapport.

En fin de rapport il est abordé les prescriptions associées à chaque phénomène en continuité avec celles du PIZ existant.

I.3 Périmètre d'étude

L'ensemble du territoire communal est traité dans ce dossier. Toutefois, le Plan de Prévention des Risque d'Inondation (PPRI) de la plaine de l'Isère étant déjà effectif, nous avons choisi de ne pas expertiser ces surfaces afin d'éviter toute ambiguïté sur la réalité des aléas.
La ligne de chemin de fer permet de visualiser cette limite d'étude sur le terrain.

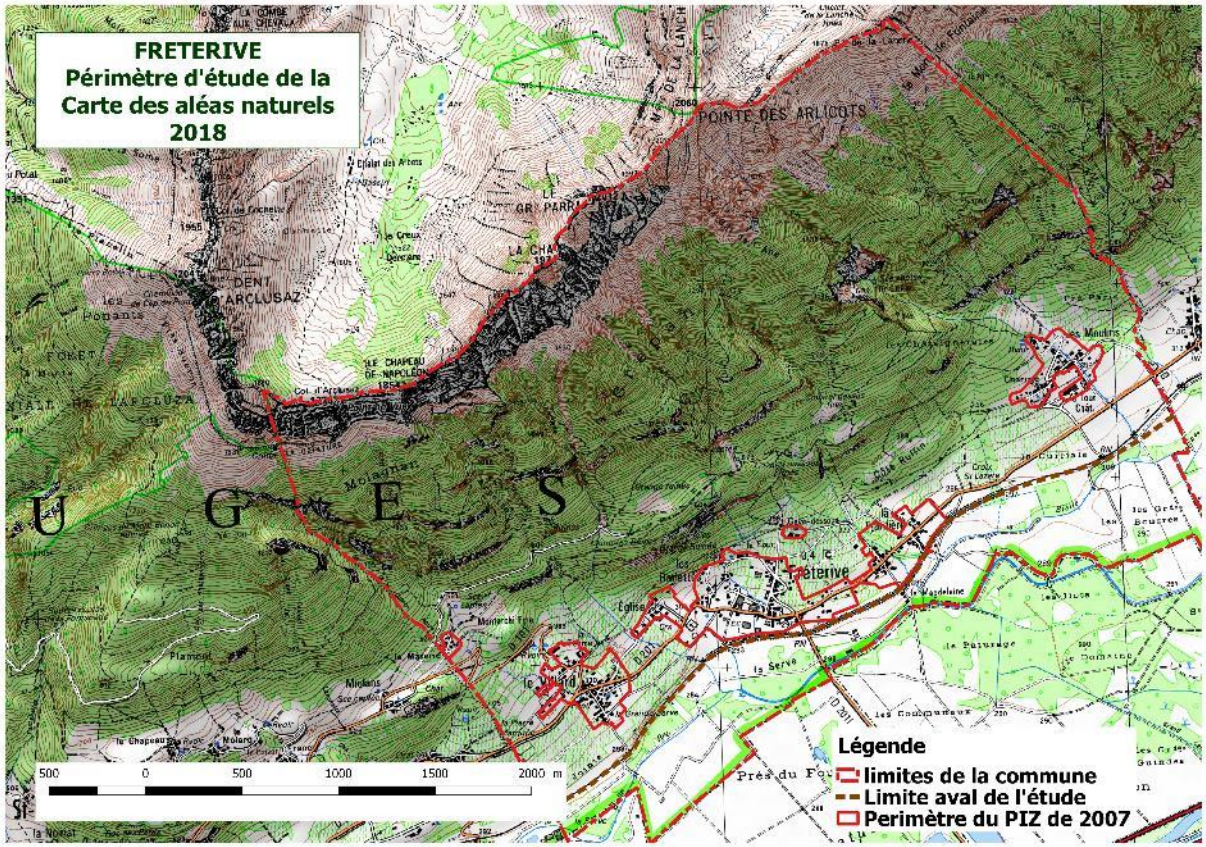


Figure 1 : localisation et délimitation du périmètre d'étude

2. Contexte physique de la zone d'étude

La commune de Fréterive est adossée au rebord sud-est du massif des Bauges, dans la partie de la vallée de l'Isère communément appelée « Combe de Savoie ».

2.1 Contexte topographique et morphologique

Le territoire s'étage entre la cote 287, dans les marais qui entourent la Bialle, et la cote 2060, à la Pointe des Arlicots. Les escarpements rocheux du sommet de versant sont sub-verticaux, les pentes boisées sont souvent proches des 40°, avec une zone de replat vers les cotes 600-650. Ces pentes s'adoucissent progressivement dans la zone aménagée et cultivée pour devenir quasi horizontales dans la zone des marais.

Cette variation des pentes est à l'origine d'un étalement des emprises dans le domaine des avalanches et des divagations torrentielles.

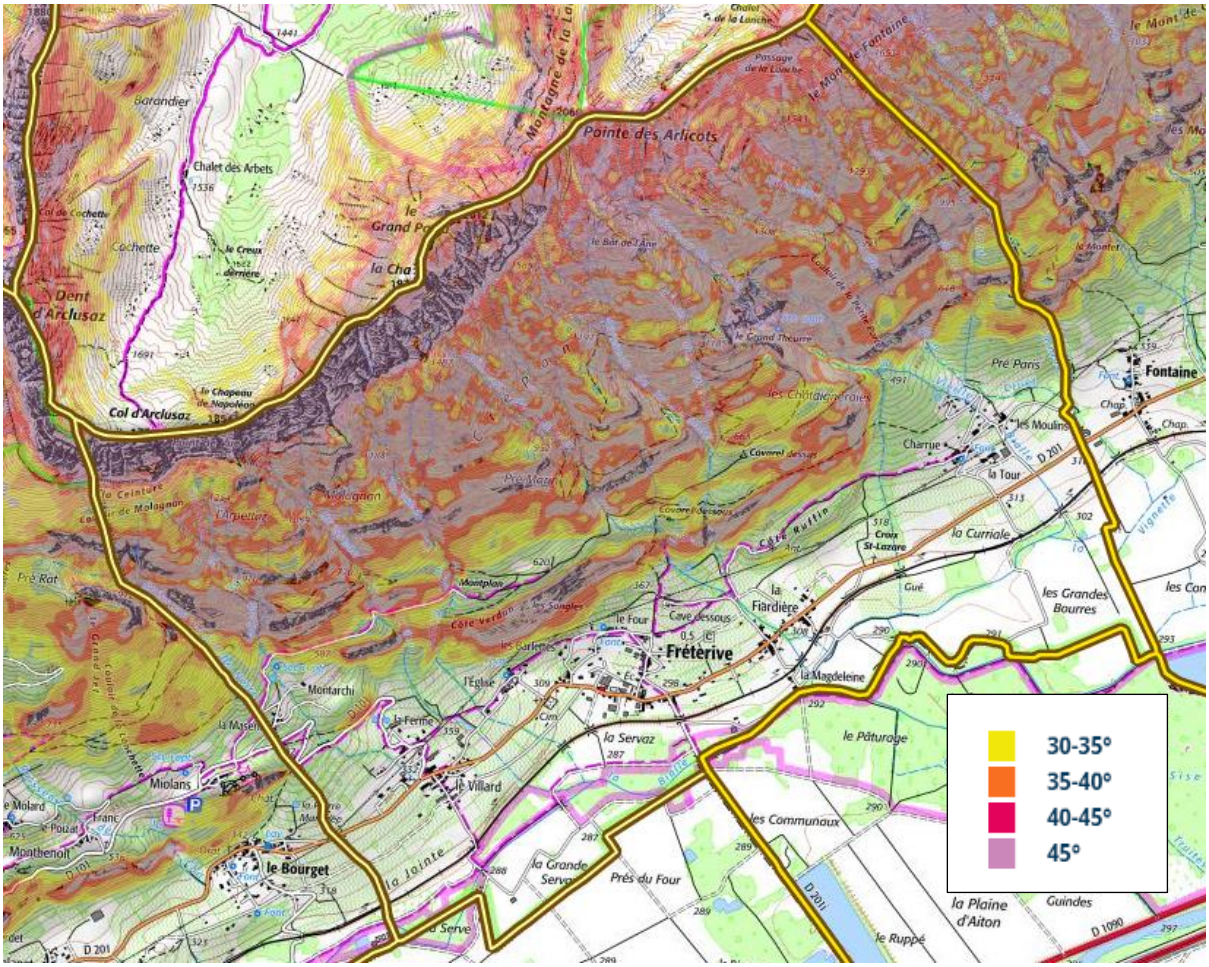


Figure 2 : carte des pentes

2.2 Contexte géologique

La commune de Fréterive est située sur le rebord sud-est du massif sédimentaire sub-alpin des Bauges, bien représenté par le Col d'Arclusaz. Ce contexte permet de visualiser les différents horizons.

Au sommet du versant nous avons la barre sub-verticale de calcaires compacts d'âge crétacé et de faciès récifal dit « Urgonien ». Elle est épaisse d'au moins 400 mètres et souligne le synclinal perché de l'Arclusaz.

Sous cet horizon nous avons une couche de marnes et marno-calcaires puissante de 800 mètres pour une pente moyenne de 40°. Les passées marno-calcaires donnent des escarpements plus raides, source de nombreuses chutes de blocs. Ces horizons sont datés de l'Hauterivien sur la majeure partie du versant mais le soubassement est daté du Berriasien et du Valanginien (calcaires roux), ici épais d'une centaine de mètres.

Le replat de Montplan est composé d'éboulis et colluvions retenus par une couche de calcaire dure datée du Tithonique. Cet horizon est fracturé au moins en surface. Il est à l'origine de la plupart des blocs qui atteignent les pentes cultivées et urbanisées de la commune. Il repose lui-même sur les « terres noires », qui sont des marnes friables et sensible au ravinement, datées du Jurassique supérieur.

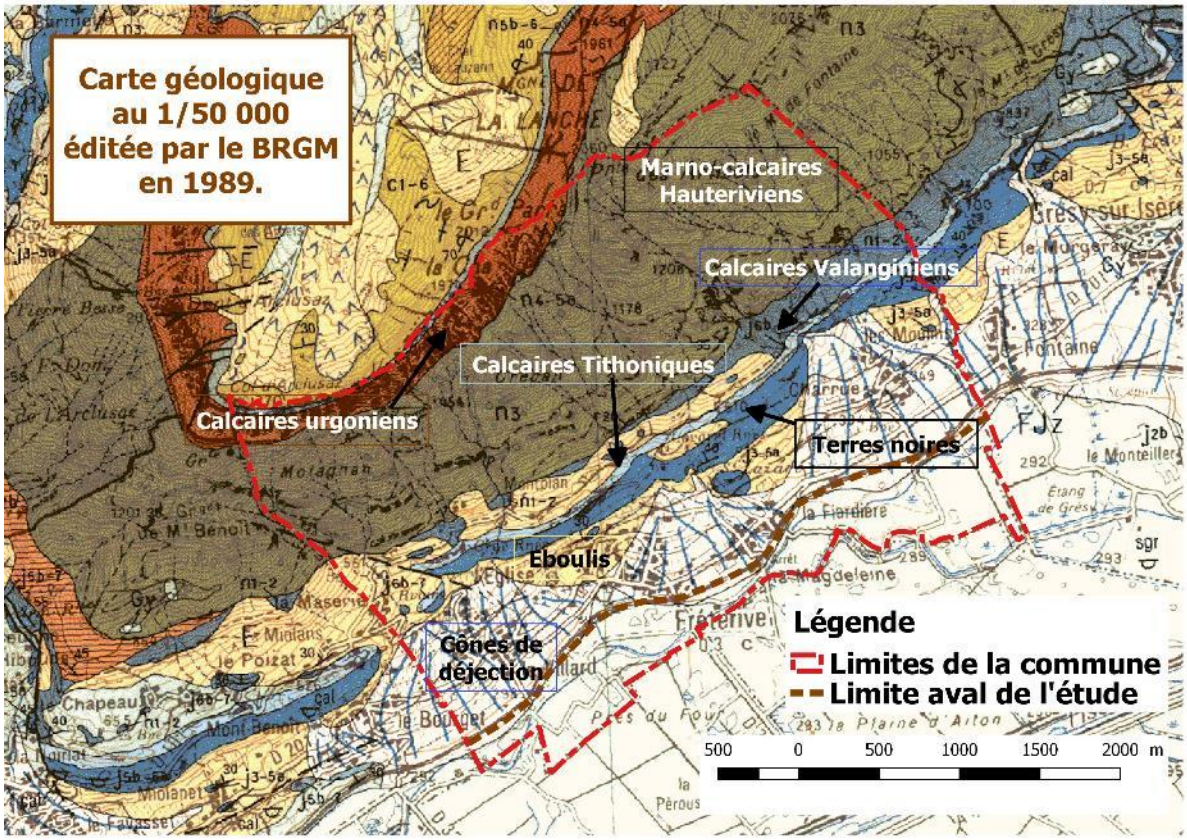


Figure 3 : carte géologique du BRGM et localisation du périmètre d'étude.

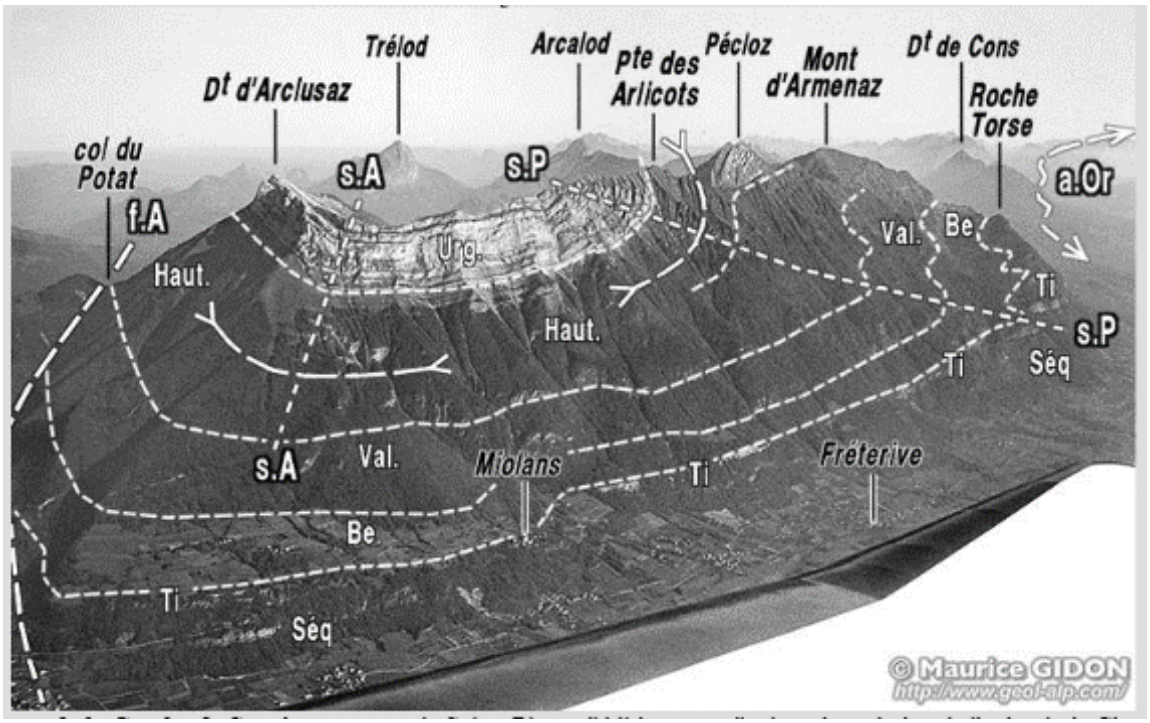


Figure 4: Photo oblique légendée décrivant la géologie (http://www.geol-alp.com/bauges/_lieux/r_torse.html)

2.3 Contexte hydrographique, hydrologique et hydrogéologique

L'entité hydrographique de la Combe de Savoie est l'Isère. Sur la commune de Fréterive, le drain naturel des marais situés en rive droite de celle-ci est la Bialle. Celle-ci s'écoule le long de la limite communale en fond de vallée.
Par ailleurs sept torrents principaux drainent le versant dans une orientation générale perpendiculaire à l'axe de la Combe de Savoie. Ces derniers présentent des débits irréguliers avec d'assez longues périodes sans débit, particulièrement dans les sections situées en aval, du fait de la perméabilité de la jupe d'éboulis calcaire.

3. Données consultées et prise en compte des ouvrages existants.

3.1 Données générales consultées.

Chaque chapitre dédié à un aléa décrit les documents préalablement consultés.
Parmi ceux-là, les cinq archives citées ci-dessous ont été parcourues par tous.

- BRGM, 1999, Carte géologique au 1/50000 et sa notice, feuille N°726 Albertville ;
- ADRGT, février 1988, Etude de risque des chutes de blocs et de protection du chef-lieu.
- BRGM, février 1994, risque d'éboulement sur deux sites ; JC Barfety.
- SAGE, avril 2008, Creuse de Cayan, compte-rendu de visite.
- RTM, juillet 2008, protection contre les risques liés au torrent du Cayan.
- IMS-RN, juillet 2004, PIZ.

3.2 Place des ouvrages de protection

A priori, les ouvrages de prévention (défense active) ou de protection (défense passive) ne sont pas pris en compte pour la qualification de l'aléa.
Toutefois, cette qualification de l'aléa se pratiquant à partir de la topographie constatée, les ouvrages sous maitrise d'ouvrage publique qui ont conduit à modifier cette topographie de manière pérenne seront donc de fait pris en compte. C'est le cas de remblais, merlons, canaux, etc. Les différentes cartes présentées aux chapitres suivants ont respecté ce principe.

4. Aléas avalanches

4.1 Données consultées, spécifiques aux avalanches

- Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA) – commune de Fréterive – sites n°1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 et 200 : carte de localisation, scan des vieux carnets et listing des événements (depuis le début du XXème siècle) consultables sur www.avalanches.fr
- Archives du service RTM concernant les avalanches (rapports et fiches événements, photos d'avalanches, dossiers travaux, éléments justificatifs du PIZ de 2007…)
- Photos d'avalanches et tableau des témoignes recueillis auprès des élus de la commune le 25/10/2018
- Témoignages de riverains.

4.2 Observations de terrain

Deux visites de terrain dédiées aux avalanches ont été réalisées en novembre 2018, sur l'ensemble des 9 couloirs identifiés, depuis le pied de versant mais aussi au col d'Arclusaz.

Ces visites ont été complétées par de l'observation stéréoscopique de couples de photos aériennes de 1982 (archivées au RTM), par une analyse diachronique d'anciennes photos aériennes depuis 1948 (téléchargées depuis www.geoportail.gouv.fr) et par une analyse des photos de versant en conditions hivernales.

4.3 Grille de qualification des aléas

Les indices d'aléas pour les avalanches centennales ont été qualifiés suivant ces critères :

Aléa	Indice	Critères
Fort	A3	• Zone d'écoulement des avalanches coulantes et mixtes • Zone d'arrêt des avalanches coulantes, avec des dépôts denses et épais de plusieurs mètres • Zone où des bâtiments, même renforcés, ont subi des dommages structurels lourds • Zone de transit de puissants aérosols, avec destruction de boisements entiers • Zone de reptation de neige • Zone soumise à des pressions d'impact > 30 kPa, en cas de simulations numériques
Moyen	A2	• Fin de zone d'arrêt des avalanches coulantes/mixtes de neige sèche, avec des dépôts peu denses et peu épais (< 2 m) • Zone d'écoulement et d'arrêt de coulées de neige diffuses et non canalisées • Zone où des bâtiments renforcés n'ont subi que des dommages mineurs • Zone de transit des aérosols avec dégâts localisés dans le boisement… • Zone soumise à des pressions d'impact comprises entre 30 et 3 kPa, en cas de simulations numériques
Faible	A1	• Zone de dispersion des aérosols, avec des dégâts isolés et limités (branches cassées…), purge de petits talus < 20 m • Zone où des bâtiments, même non renforcés, n'ont subi que des dommages mineurs (vitrages cassés, tuiles ou lauzes déplacées, plâtrage…) • Zone soumise à des pressions d'impact < 3 kPa, en cas de simulations numériques

Figure 5: Table de qualification de l'aléa d'avalanches.

4.4 Caractéristiques générales des avalanches sur la commune

La commune de Fréterive est située en Combe de Savoie et ses zones urbanisées ne dépassent pas 400 à 500 m d'altitude. On pourrait donc croire que ce territoire n'est pas soumis aux aléas d'avalanche. C'est pourtant l'une des communes de Savoie qui concentre le plus de couloirs d'avalanche par km^2, avec 9 couloirs répertoriés pour seulement 7,5 km^2 de versant.

Ces couloirs se caractérisent par :

- des dénivelées parmi les plus fortes du département (1600 à 1700 m depuis les crêtes du rebord sud des Bauges jusqu'aux zones de dépôt)
- des pentes moyennes très élevées (38 à 42° entre les zones de départ et le pied de versant)
- des zones d'atteinte parmi les plus basses des Alpes françaises (350 m d'altitude)
- une configuration géomorphologique assez similaire d'un couloir à l'autre, mais avec une gradation « est – ouest » entre des zones de départ étendues (entonnoirs herbeux jusqu'en crête) et des zones de départ limitées à des vires sous l'épaisse barre urgonienne du col d'Arclusaz (1770 m).

Ces caractéristiques expliquent que les avalanches y soient très fréquentes (pluri-annuelles), qu'elles fonctionnent souvent aux mêmes dates, et que les avalanches du secteur est (Les Moulins) soient plus puissantes que celles du secteur ouest (Le Villard).

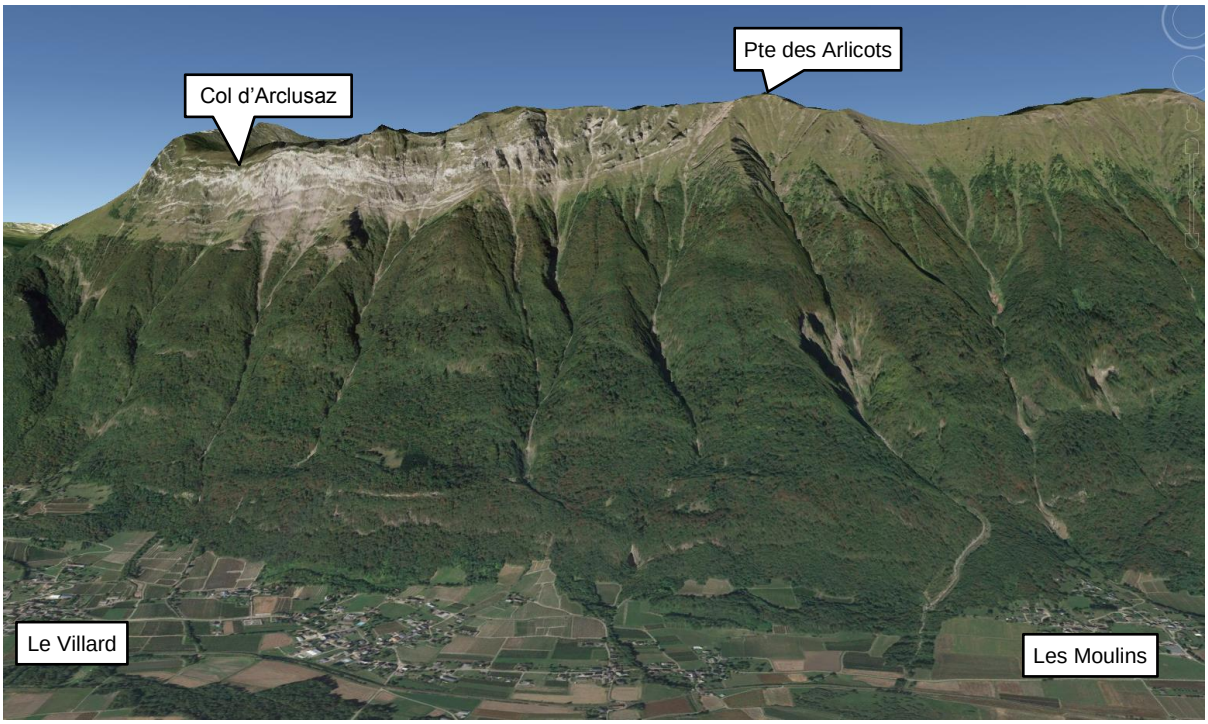


Figure 6: Vue générale du versant avalancheux de Fréterive (bordure sud des Bauges)
Sce : Google Earth® 2018

4.5 Couloirs de Varand et du Plan Cruet – hameau des Moulins

4.5.1 Caractéristiques des couloirs

Le couloir de Varand est suivi dans le cadre de l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA) sous le n°8. Sa zone de départ est relativement étroite à l'échelle du versant, elle correspond à une combe herbeuse raide, orientée au sud, démarrant depuis la crête de la Lanche (1980 m). Les écoulements se resserrent dans un couloir rectiligne vers 1500 m, basculent en cascade par-dessus une épaisse barre rocheuse et sont à nouveau canalisés par un lit torrentiel qui forme un coude au sommet du cône de déjection, renvoyant les avalanches en direction du hameau des Moulins (400 m).

Le couloir de Plan Cruet est suivi à l'EPA sous le n°1. C'est de loin le plus imposant couloir d'avalanche de la commune. Son bassin d'alimentation est vaste (52 ha), souvent 3 à 4 fois plus étendu que celui des couloirs voisins. Il correspond globalement à un grand entonnoir herbeux et raide d'orientation sud à sud-est, démarrant depuis la crête des Lanches (1900 m). Les écoulements convergent dans un couloir relativement rectiligne et encaissé puis sautent deux barres rocheuses (cascades), l'une vers 850 m d'altitude et l'autre vers 600 m. Les dépôts se forment classiquement au pied de la barre rocheuse inférieure, sous forme d'un épais cône de neige, et peuvent se propager jusqu'à proximité des maisons du hameau des Moulins (400 m). Un habitant nous a signalé que les maisons les plus proches du couloir vibrent littéralement lorsque la neige s'écoule en cascade en pied de versant…

Dans les deux cas, les avalanches sont essentiellement constituées de neige humide (multiples plaques de fond glissant sur l'herbe ou les dalles rocheuses par redoux après chaque chute de neige significative) mais sont parfois (de plus en plus rarement) constituées de neige sèche (ruptures de plaques à vent lors de gros cumuls de neige froide et ventée, généralement par flux de NW à W). Vue l'importante superficie des zones de départ de Plan Cruet, le confinement du couloir et les sauts de barres rocheuses, ces avalanches poudreuses peuvent générer un puissant aérosol, couvrant des emprises plus larges qu'en coulante humide (par effet d'inertie).

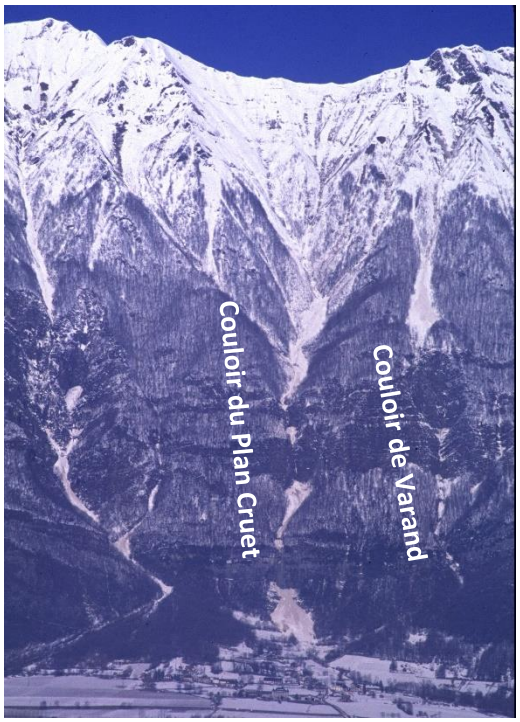


Figure 7: Vue générale des couloirs de Varan et Plan Cruet prise le 26 février 1999.

4.5.2 Historique des avalanches marquantes

Couloir de Varand :

- L'EPA signale des dépôts d'avalanche jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Plan Cruet (cote 400 à 420 m) en **1986, 1988, 1999** et **2003**.
- L'analyse de la photo aérienne de 1971 montre par ailleurs qu'une avalanche récente (probablement **février 1970**) a rejoint le lit du ruisseau de Plan Cruet à la cote 390 m (cf. fig. 9). Cet événement, comme toutes les avalanches majeures qui se sont produites en 1970 sur la commune, ne figure pas à l'EPA.

Couloir de Plan Cruet :

- L'EPA signale un certain nombre de dépôts d'avalanches au-delà du cône de neige annuellement observé en pied de cascade (430 m) : **1986** (390 m), **1988** (400 m), **1989** (420 m), **1990** (420 m), **1995** (420 m), **1999** (420 m), **2003** (420 m), **2008** (410 m) (cf. fig. 10).
- Une archive RTM avec cartographie sommaire signale une avalanche poudreuse jusqu'à 375 m le **15/01/1981**.
- Des photos d'archives RTM illustrent les dépôts d'avalanches de **1969**, 1986, 1988, 1999, 2012 (cf. fig. 8).
- L'analyse de la photo aérienne de 1971 montre par ailleurs qu'une grosse avalanche aérosol récente a débordé inhabituellement en rive droite du couloir, couchant les feuillus dans les prés en amont immédiat des Moulins (cf. fig. 9). Cet événement date probablement de **début février 1970,** période d'avalanches poudreuses majeures dans les Alpes du nord, dont celle de l'UCPA à Val d'Isère qui a fait 39 morts. Il corrobore les témoignages de plusieurs riverains. Ces derniers se souviennent que vers 1968 – 1970, les avalanches de Varand et Plan Cruet s'étaient rejointes et qu'une langue de neige avait coupé la route communale d'accès aux Moulins (cote 370 m), empêchant les habitants d'aller travailler. Les façades amont des habitations situées dans l'axe du couloir avaient aussi été impactées (certainement par le souffle), à la cote 350 m. Le PZEA de 1980 affiche d'ailleurs une zone de souffle d'avalanche sur l'ensemble du hameau. Suite à cela (en février 1970), certaines maisons du hameau des Moulins ont été évacuées par crainte d'un débordement d'avalanche, cette fois depuis le couloir de Cayan.



Figure 8: cônes d'avalanches au pied de la cascade inférieure de Plan Cruet, pris le 01/03/1969 (à gauche) et en avril 1986 (à droite).

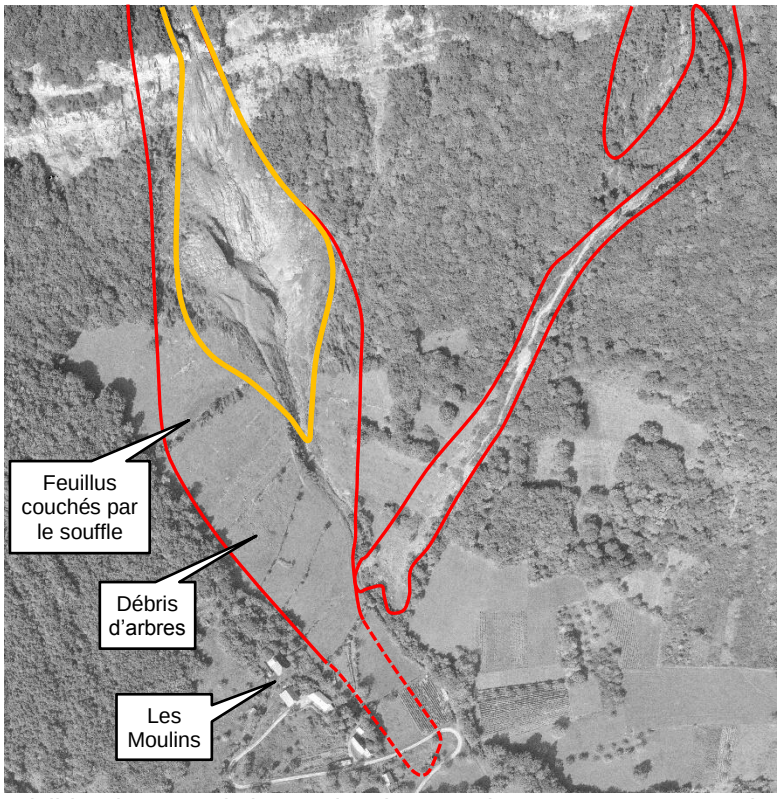


Figure 9: emprises visibles (en rouge) des avalanches poudreuses survenues probablement en février 1970 dans les couloirs de Varand et Plan Cruet, d'après les traces laissées dans la végétation sur la photo aérienne de 1971. L'emprise du cône de neige régulièrement observé en pied de cascade est figurée en orange.

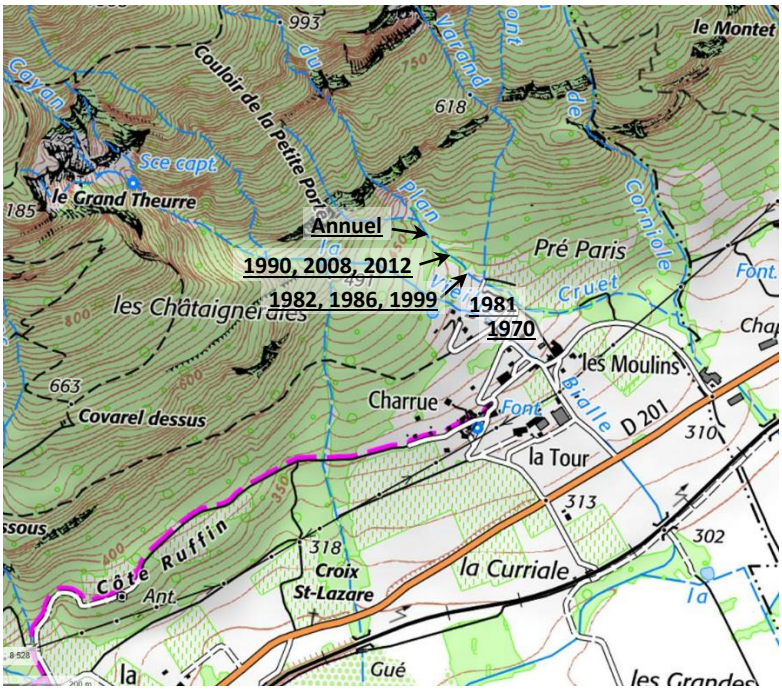


Figure 10: report approximatif des limites aval des dépôts des principales avalanches de Plan Cruet observées (année de l'événement) depuis les années 50.

4.5.3 Protections existantes

Néant.

4.5.4 Scénario(s) de référence centennal

Déclenchement, probablement simultané, des avalanches de Varand et de Plan Cruet sous forme de vastes plaques à vent, en neige sèche. Les avalanches évoluent en aérosol, puissant dans le couloir de Plan Cruet. Comme en février 1970 (conditions nivologiques devenues environ centennales avec le changement climatique en cours), l'aérosol de référence déborde du couloir, particulièrement en rive droite, génère des pressions encore modérées jusqu'en bordure des premières maisons des Moulins (A2 – environ 3 à 5 kPa max.) puis un effet de souffle de faible intensité sur les bâtisses de la partie supérieure du hameau (A1 – environ 1 à 3 kPa max.). *Remarque : le PZEA de 1980 affichait une pression de référence de 10 kPa sur l'ensemble du hameau mais cette valeur nous semble surévaluée, au vu de notre analyse et de l'absence de trace laissée à ce niveau dans la végétation en 1970).*

Avec quelques minutes de retard, la phase coulante des avalanches atteint le pied de versant. Les langues de neige des deux couloirs se rejoignent vers 400 m et celle de Plan Cruet se propage jusqu'au lacet de la route d'accès aux Moulins, qu'elle traverse (cote 370 m) avec une intensité forte (A3), du fait de son épaisseur et de sa densité (possibilité d'arbres transportés).

En cas de multiples avalanches de neige humide (cas le plus courant), les dépôts viennent s'accumuler sous forme de cône sous la cascade inférieure et ne semblent pas en mesure de dépasser la cote 400 m. Les habitations ne sont alors pas menacées, ni par la phase coulante, ni par un effet de souffle.

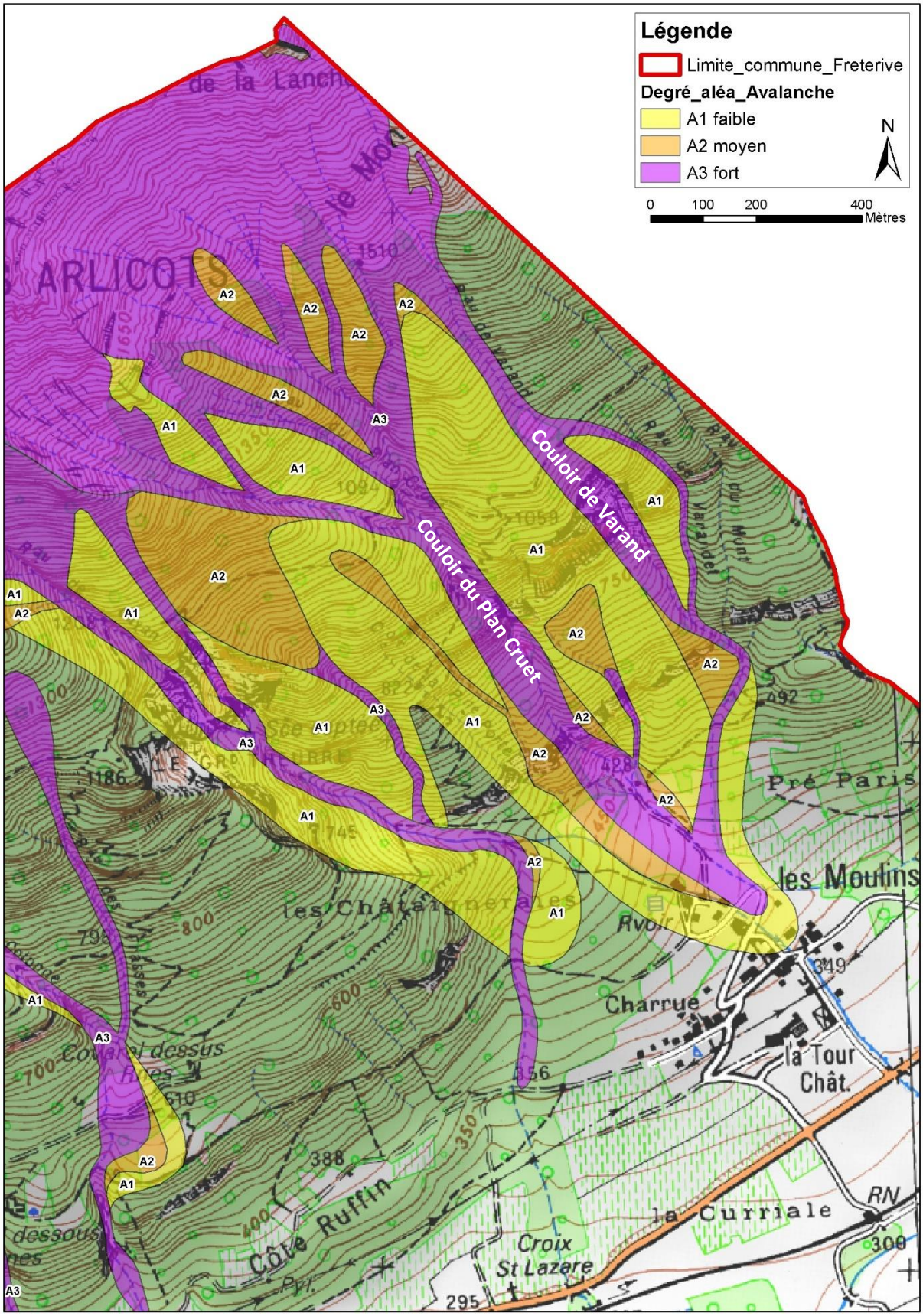


Figure 11: Carte des aléas d'avalanches dans le secteur des Moulins.

4.6 Couloir de Cayan – hameau des Moulins

4.6.1 Caractéristiques du couloir

Le couloir de Cayan est suivi à l'EPA sous le n°2. Sa zone de départ correspond à une grande pente herbeuse assez uniforme et raide d'orientation sud à sud-est, démarrant depuis la Pointe des Arlicots (2060 m). Les écoulements convergent dans un couloir rectiligne et encaissé puis sautent un système de barres rocheuses entre 1150 et 800 m. Les dépôts se forment classiquement au pied de ces barres rocheuse et jusqu'à l'apex du cône de déjection du torrent (entre 800 et 600 m) mais peuvent se propager bien plus bas en suivant le lit canalisé du ruisseau qui tourne vers le sud, en évitant Les Moulins.

Les avalanches sont essentiellement constituées de neige humide (multiples plaques de fond glissant sur l'herbe par redoux après chaque chute de neige significative) mais sont parfois (de plus en plus rarement) constituées de neige sèche (ruptures de plaques à vent lors de gros cumuls de neige froide et ventée, généralement par flux de NW à W). Vue l'importante superficie de la zone de départ, le confinement et la rectitude du couloir ainsi que le saut de barres rocheuses, ces avalanches poudreuses peuvent générer un aérosol couvrant des emprises plus larges qu'en coulante humide (par effet d'inertie).



Figure 12 : Vue générale du couloir de Cayan en mars 2009 (à gauche) et détail du coude du ruisseau sur son cône de déjection, après les travaux de renforcement de berge de 2009 (à droite).

4.6.2 Historique des avalanches marquantes

- L'EPA signale un certain nombre de dépôts d'avalanches au-delà du coude du torrent (500 m) : **1952** (450 m), **1986** (390 m), **1988** (400 m), **1989** (420 m), **1990** (450 m), **1995** (400 m), **1999** (390 m), **2003** (400 m), **2013** (450 m), **2015** (375 m) (cf. fig. 14).
- Une fiche événement RTM précise que l'avalanche du **31/01/2015** a suivi le lit du torrent sans déborder la protection de berge établie en rive gauche en 2009 (cf. protections existantes ci-dessous). C'est à ce jour l'avalanche observée le plus bas, avec une cote d'arrêt de 375 m (cf. fig. 13).

A noter que les habitants des Moulins ne se souviennent pas d'un débordement de l'avalanche qui aurait pu menacer le hameau. Même en février 1970, lorsque tous les couloirs de Fréterive

ont donné de grosses avalanches poudreuses et que les habitants des Moulins ont été évacués préventivement par crainte de l'avalanche de Cayan, aucun débordement ne s'est produit à ce niveau.
Les anciennes photos aériennes (depuis 1948) ne montrent par ailleurs aucune trace de débordement d'avalanche sur le cône de déjection boisé. Aucun débordement ni dégât n'a été signalé non plus dans l'EPA depuis le début du XXème siècle.



Photo 1 – Fin de l'écoulement cote 375



Photo 2 – Coude depuis l'aval

Figure 13: traces d'écoulement et de dépôt de l'avalanche du 31/01/2015, qui a suivi sans déborder le lit nouvellement recanalisé du ruisseau.

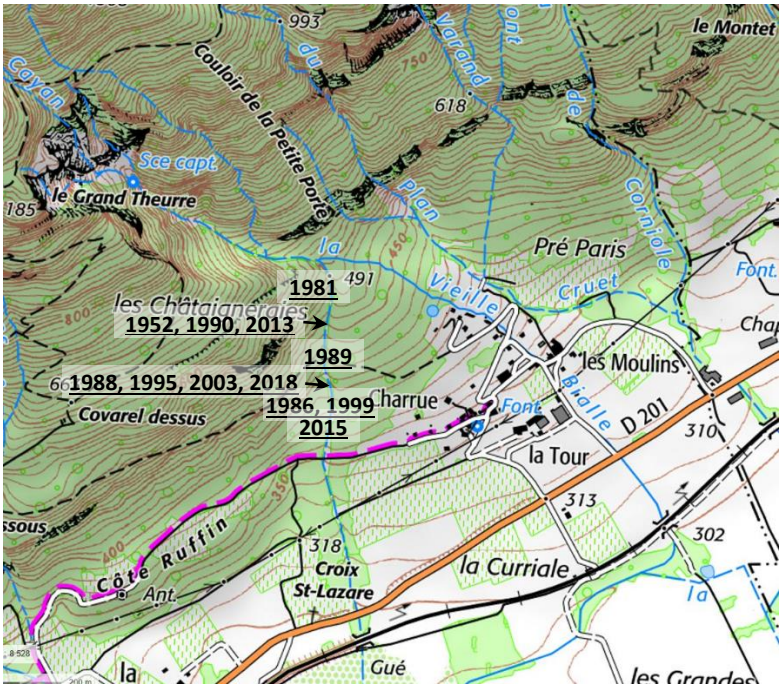


Figure 14: report approximatif des limites aval des dépôts d'avalanches observées dans le ruisseau de Cayan (année de l'événement) depuis les années 50.

4.6.3 Protections existantes

En 2009, la rive gauche du torrent de Cayan a été renforcée et rehaussée (les profils en travers du plan de recollement indiquent une hauteur de berge de 10 m), depuis le coude à l'apex du cône de déjection (cote 520 m) jusqu'à proximité du chemin de Charrue (370 m - cf. fig. 15).

Ces travaux ont été réalisés par la commune sous maîtrise d'œuvre RTM, suite aux éboulements de 2008 dans le lit du torrent (environ 30 000 m^3 de matériaux jugés potentiellement remobilisables à l'époque), pour éviter un débordement de lave torrentielle

vers le hameau des Moulins, depuis le coude à la cote 500 m. L'ouvrage a été dimensionné pour prendre en compte également les avalanches.

Avec une hauteur d'une dizaine de mètres, la modification topographique de la berge en rive gauche permet de dévier toute les phases coulantes des avalanches vers le sud, mais cette canalisation les guide plus bas dans l'axe du torrent.
Ces travaux de protection sont de maitrise d'œuvre public. Ils sont pérennes à l'échelle temporelle de l'aléa de référence.

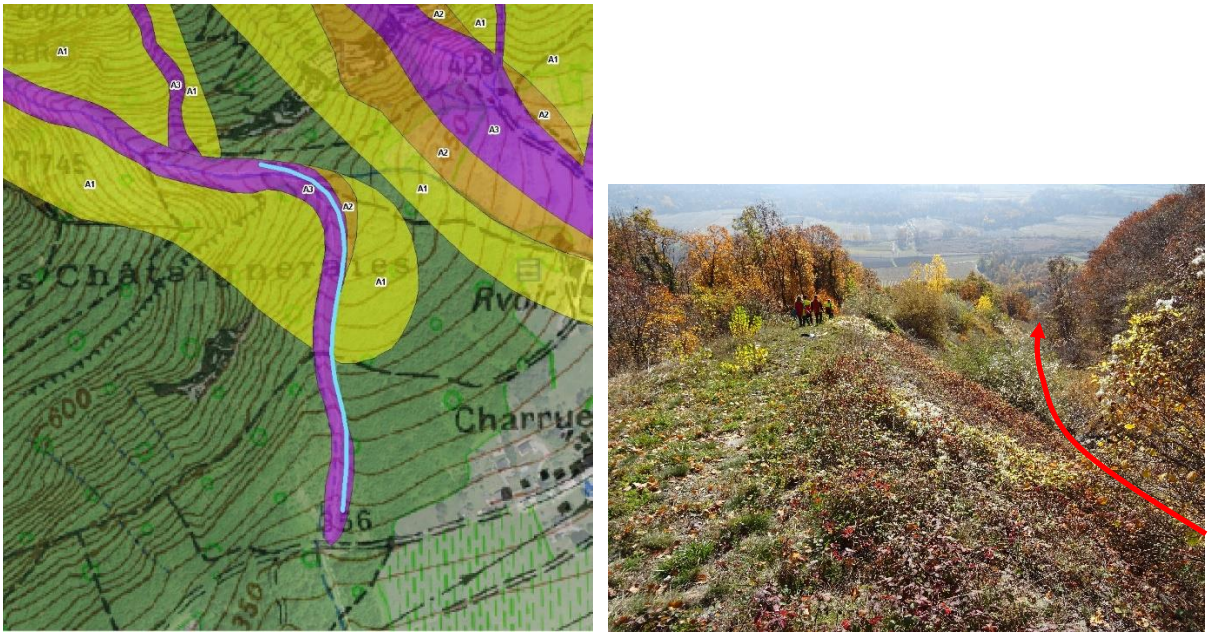


Figure 15: localisation et illustration du renforcement/rehaussement de berge réalisé en 2009 en rive gauche du ruisseau de Cayan, pour protéger le hameau des Moulins d'un débordement du torrent suite aux éboulements de 2008.

4.6.4 Scénario(s) de référence centennal

L'ensemble de la zone de départ se purge par rupture de vastes plaques à vent. L'avalanche évolue en aérosol dans le couloir confiné et raide, avec un effet de souffle sensible jusqu'en partie haute du cône de déjection (A1), sans atteindre le hameau des Moulins (dissipation dans le boisement de feuillus).

Avec quelques minutes de retard, la phase coulante atteint le pied de versant, guidée par le lit du torrent. Très volumineux, l'écoulement parvient au niveau du coude (500 m), atteint un peu et sans vitesse l'extrados sur le sommet de l'ouvrage (A2) mais reste canalisée dans le lit corrigé du torrent (A3). La berge remblayée en 2009 sur la rive gauche empêche toute divagation et favorise la propagation de l'avalanche plus bas qu'avant vers le sud (type 2015), avec un dépôt dense (A3) qui pourrait atteindre le chemin de Charrue à la cote 350 m (zone sans enjeu).

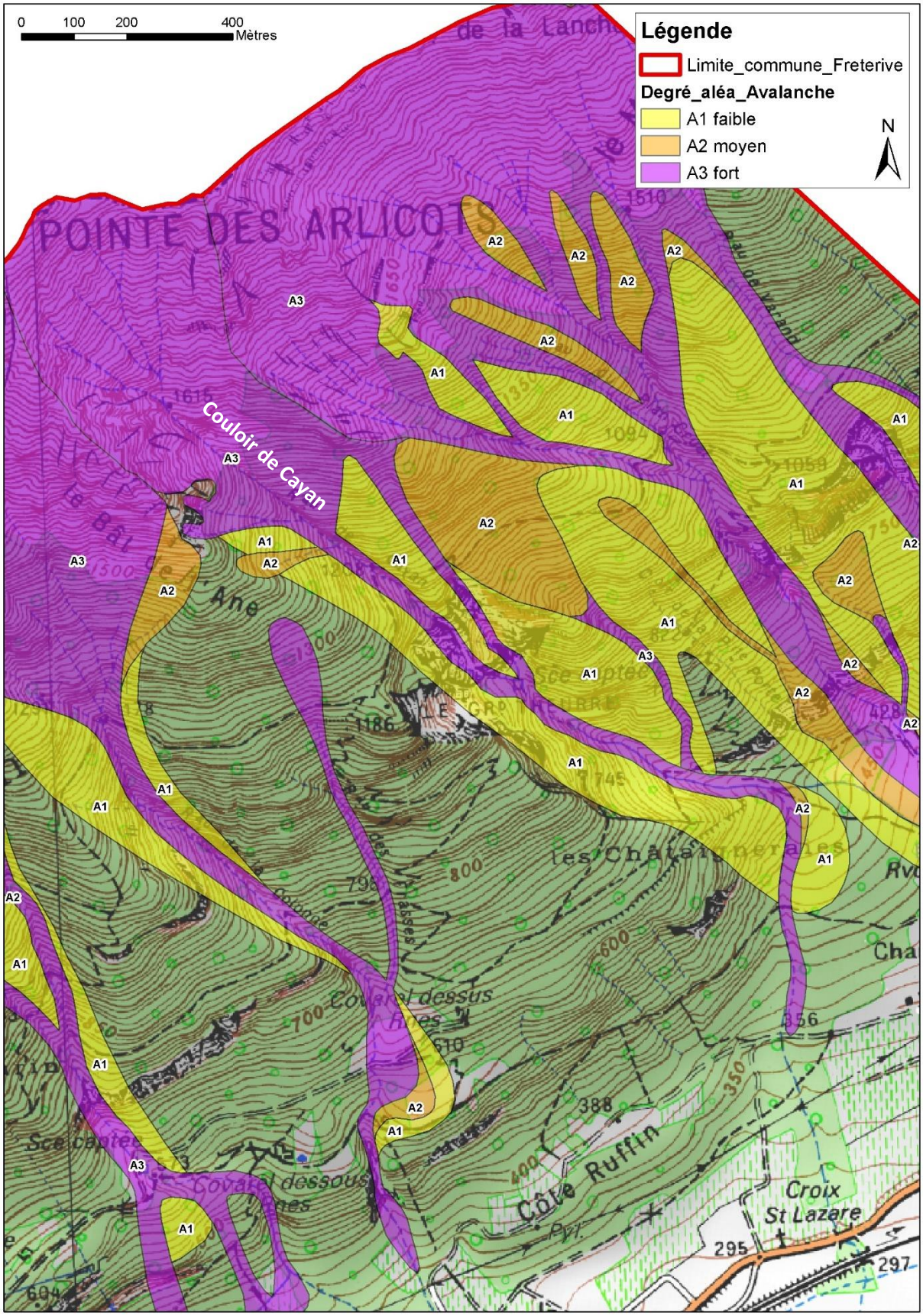


Figure 16: Carte des aléas d'avalanches dans le secteur de la Côte Ruffin

4.7 Couloirs de la Colonne et de Raffoux – Cave dessous

4.7.1 Caractéristiques des couloirs

Le couloir de la Colonne est suivi dans le cadre de l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA) sous le n°7. Sa zone de départ principale correspond à des pentes herbeuses raides orientées au sud, entre 1500 et 1800 m d'altitude. Ces pentes peuvent aussi être mobilisées par des coulées provenant des vires herbeuses supérieures, sous la crête reliant la Pointe des Arlicots (2060 m) au Gd Parra (2012 m).
Les écoulements convergent dans un couloir encaissé aux berges boisées. Entre 700 et 550 m d'altitude, ce couloir s'ouvre sur une zone moins raide et moins confinée (ruines de Covarel dessus), qui favorise l'étalement et l'arrêt des avalanches. Certains écoulement volumineux parviennent toutefois à basculer dans une section à nouveau raide du ruisseau, qui les guide jusqu'en pied de versant, à la limite des vignes (380 m).

Le couloir de Raffoux est suivi à l'EPA sous le n°3. Ses zones de départ correspondent à deux entonnoirs raides et herbeux, orientés globalement au sud-est, entre 1400 et 1600 m. Elles peuvent aussi être mobilisées par des coulées provenant des quelques vires herbeuses supérieures, sous Le Gd Parra (2012 m) et La Cha (1974 m).
Les écoulements empruntent deux couloirs parallèles puis convergent dans un couloir encaissé aux berges boisées. Après avoir sauté une barre rocheuse vers 700 m, les avalanches ont tendance à se déposer dans une combe qui forme un coude vers l'est (570 m). Des débordements peuvent se produire à ce niveau en rive droite et occasionner des langues de neige jusque dans les vignes de Cave dessous (350 m).

Dans les deux cas, les avalanches sont essentiellement constituées de neige humide (multiples plaques de fond glissant sur l'herbe ou les dalles rocheuses par redoux après chaque chute de neige significative) mais sont parfois (de plus en plus rarement) constituées de neige sèche (ruptures de plaques à vent lors de gros cumuls de neige froide et ventée, généralement par flux de NW à W). Vue la configuration des couloirs, ces avalanches poudreuses peuvent générer des aérosols couvrant des emprises plus larges qu'en coulante humide (par effet d'inertie).

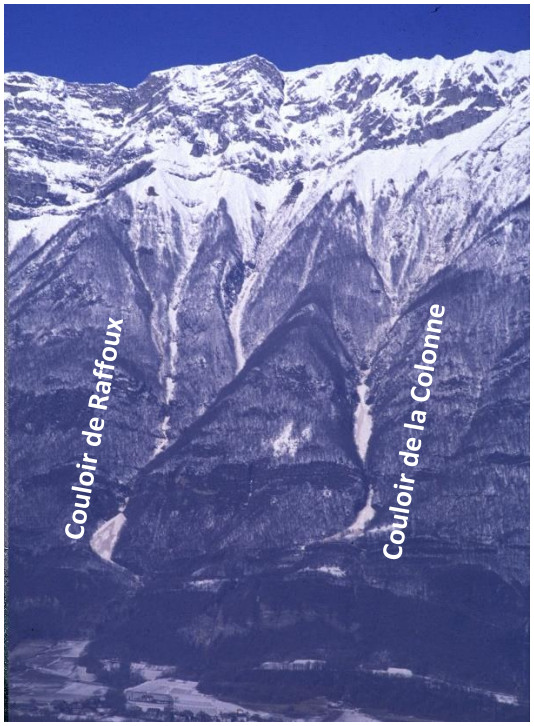


Figure 17: Vue générale des couloirs de la Colonne et de Raffoux, prise le 26/02/1999. Noter les dépôts d'avalanche vers 600 m.

4.7.2 Historique des avalanches marquantes

Couloir de la Colonne :

- L'EPA signale des dépôts d'avalanche sous le replat des ruines de Covarel dessus (550 m) en **1959** (450 m), **1986** (370 m), **1988** (400 m), **1989** (400 m), **1995** (480 m), **1999** (380 m) et **2003** (400 m). Ces cotes d'arrêt correspondent au pied de versant, depuis le pied de la cascade temporaire jusqu'aux 1ères vignes (cf. fig. 21).

Couloir de Raffoux :

- L'EPA signale quelques dépôts d'avalanche en pied de cascade, sous la zone de dépôt classique (coude à la cote 550 m) : en **1981** (400 m), **1986** (450 m), **1988** (450 m), **1994** (480 m), **1995** (470 m), et **1999** (480 m) (cf. fig. 21).
- Le témoignage de Jean Miguet et les photos transmises par Guy Buevoz décrivent une avalanche à la trajectoire atypique le 13 avril **1970** : une première avalanche est venue combler le coude du couloir à 550 m (neige et bois) puis une seconde avalanche, de neige humide, a débordé en rive droite, basculant dans le versant boisé. Elle a formé une langue épaisse de plusieurs mètres qui s'est propagée dans les prés jusqu'aux vignes (cote 340 m), sans menacer les granges de Cave-dessous (cf. fig. 18 et 19).
- L'analyse de la photo aérienne de 1971 montre encore des traces de cette succession d'avalanches au printemps 1970, lors d'un gros redoux après un hiver très enneigé (cf. fig. 20).
- En **1870**, une avalanche aurait déjà débordé comme en 1970, avec une langue de neige qui aurait approché l'actuelle cave viticole – chemin du Four (cf. fig. 21).



Figure 18 : langue d'avalanche de 1970 à l'ouest des granges de Cave dessous, suite au débordement de l'avalanche en rive droite du couloir, vers 550 m. (Clichés transmis par G. Buevoz)



Figure 19 : langue d'avalanche de 1970 à l'ouest des granges de Cave dessous, vue vers l'aval, comparée à une vue 2018. (Cliché de gauche transmis par G. Buevoz)

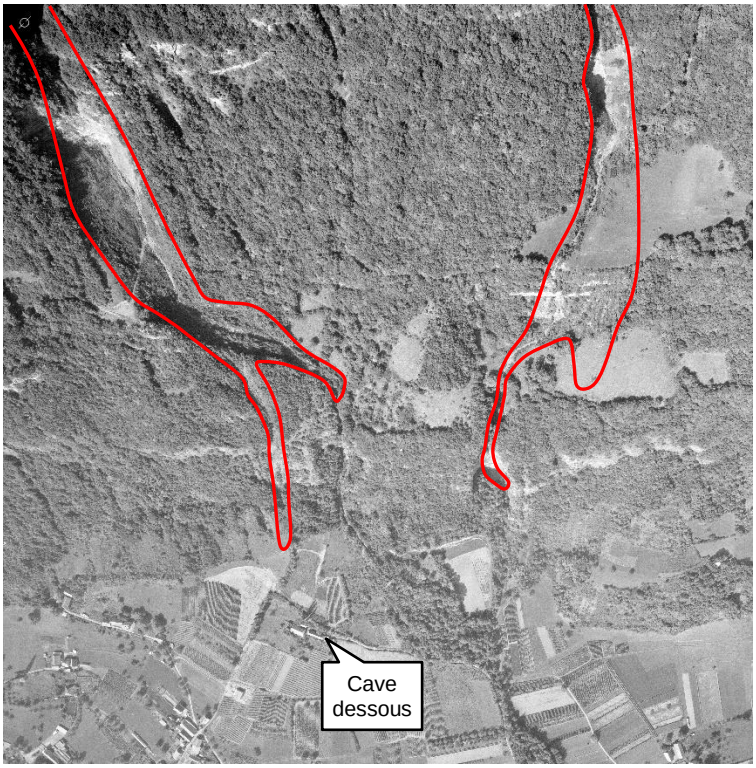


Figure 20 : emprises visibles des avalanches survenues en 1970 dans les couloirs de la Colonne et de Raffoux, vues les traces laissées dans la végétation sur photo aérienne de 1971.

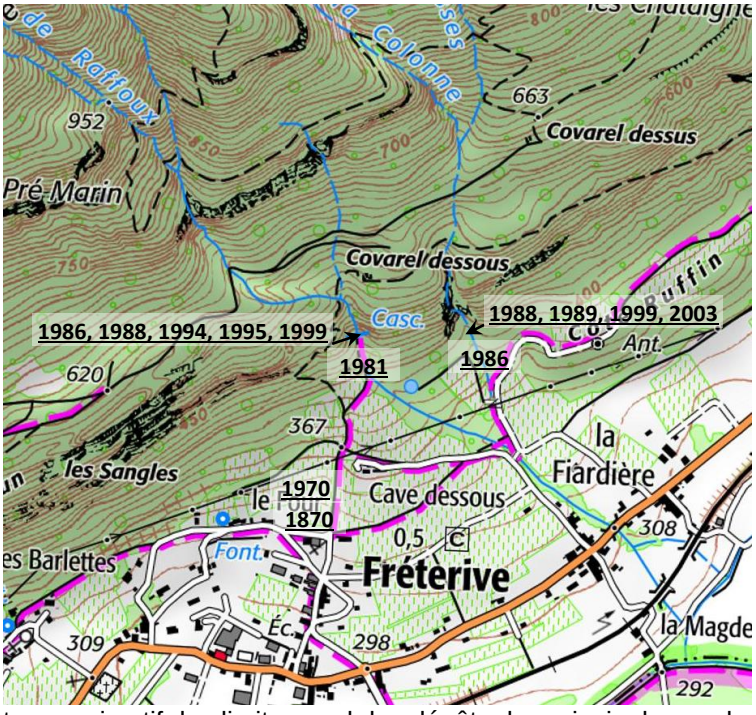


Figure 21 : report approximatif des limites aval des dépôts des principales avalanches observées (année de l'événement).

4.7.3 Protections existantes

Néant.

4.7.4 Scénario(s) de référence centennal

Couloir de la Colonne :

- Avalanche de neige sèche ou humide s'élargissant sur le replat des ruines de Covarel dessus (650 m), avec un effet de souffle dégressif sur ce plateau en cas d'aérosol (A2 puis A1), puis basculant via le lit encaissé du ruisseau jusqu'en pied de versant, en couchant les feuillus et en s'étalant sous forme de langue de neige dense (intensité forte – A3) jusqu'en bordure des vignes (350m).

Couloir de Raffoux :

- Avalanche de neige sèche ou humide atteignant le coude du ruisseau (550 m) préalablement rempli d'un épais dépôt d'avalanche, et débordant en rive droite suivant la trajectoire empruntée en 1970 et probablement en 1870. L'extension de cette langue de neige dense et épaisse, chargée de débris d'arbres (intensité forte - A3), est comparable à celle de 1870 (au-delà de celle de 1970). Le dépôt devrait s'arrêter dans les vignes, juste avant la cave viticole du Four, et ne pas concerner les deux granges de Cave dessous, qui sont protégées par le bombement du cône de déjection du ruisseau.
- Une seconde trajectoire de débordement est potentiellement envisageable en rive droite dès le chemin de Covarel (cote 600 m), cette rive n'offrant à ce niveau qu'une faible marge de sécurité en cas d'épais dépôt préalable ou en cas d'avalanche rapide à forte inertie. Une langue de neige pourrait alors basculer jusqu'en pied de versant, emportant le boisement de feuillus avec elle (A3).

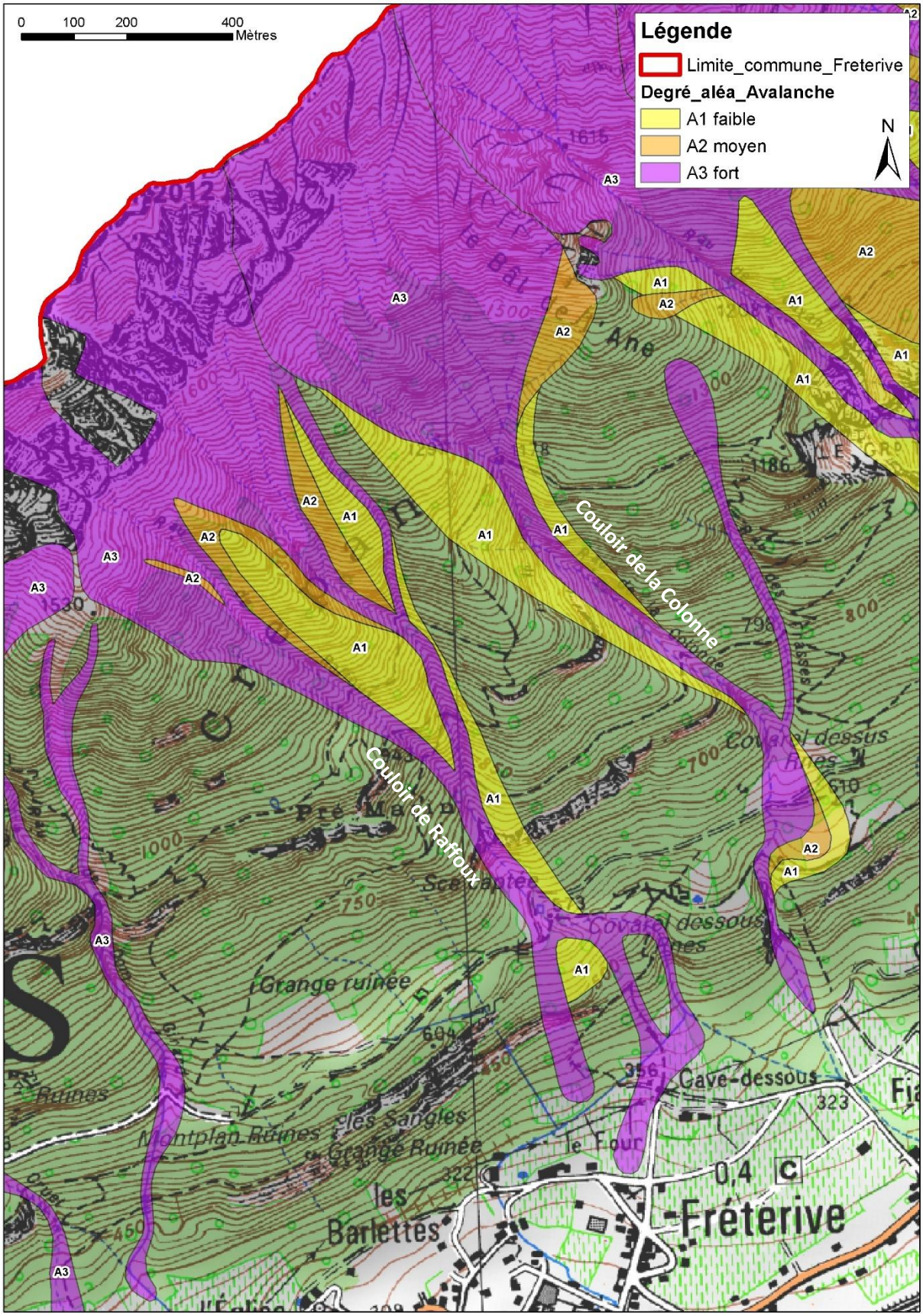


Figure 22: Carte des aléas d'avalanches au-dessus du Chef-lieu.

4.8 Couloirs de Dom Girard et de Cruet – hameau du Villard

4.8.1 Caractéristiques des couloirs

Le couloir de Dom Girard est suivi dans le cadre de l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA) sous le n°4. Ses zones de départ correspondent principalement à deux entonnoirs nus et raides (vires), orientés globalement au sud, entre 1450 et 1600 m, au pied de l'épaisse barre rocheuse qui culmine à La Cha (1974 m). Les écoulements convergent dans un long couloir encaissé et sinueux aux berges boisées. Ils se déposent le plus souvent dans un coude en léger replat, vers 600 m, mais peuvent se propager via le lit du ruisseau jusqu'en pied de versant, à la limite des vignes (400 m).

Le couloir de Cruet est suivi à l'EPA sous le n°200 (4bis avant 2004). Ses zones de départ correspondent principalement à deux entonnoirs raides et lisses (vires en dalles rocheuses), orientés globalement au sud, entre 1300 et 1450 m, et situés au pied de l'épaisse barre rocheuse qui culmine au Chapeau de Napoléon (1854 m). Les écoulements convergent dans un couloir relativement rectiligne jusqu'à un coude marqué vers 600 m. Comme pour son voisin Dom Girard, les avalanches se déposent le plus souvent dans ce coude en léger replat, mais peuvent se propager, via le ruisseau, jusqu'en pied de versant, à la limite des vignes (400 m).

Dans les deux cas, les avalanches sont essentiellement constituées de neige humide (multiples plaques de fond glissant sur l'herbe ou les dalles rocheuses par redoux après chaque chute de neige significative) mais sont parfois (de plus en plus rarement) constituées de neige sèche (ruptures de plaques à vent lors de gros cumuls de neige froide et ventée, généralement par flux de NW à W). Vue la faible superficie des zones de départ, ces avalanches poudreuses ne génèrent pas de puissant aérosol mais peuvent couvrir des emprises plus larges qu'en coulante humide (par effet d'inertie). Dans tous les cas, ces écoulements peuvent emporter des débris ligneux, terreux et rocheux qui se retrouveront dans les dépôts en pied de versant.



Figure 23 : Vues des couloirs de Dom Girard et de Cruet depuis Le Villard (à gauche) et Aiton. (à droite)

4.8.2 Historique des avalanches marquantes

Même si les deux couloirs sont différentiés dans la numérotation de l'EPA, les forestiers ont toujours relevés les mêmes cotes d'arrêt dans les deux, ce qui ne permet pas de différentier l'historique de chaque couloir. On retiendra ceci :

- L'EPA signale des dépôts d'avalanche en pied de versant (cote d'arrêt vers 400 m - voir 380 m) en **1986, 1988, 1989 et 1999** (cf. fig. 25).

- L'analyse de la photo aérienne de 1971 montre que des avalanches poudreuses et récentes (probablement **février 1970**) ont parcouru les deux couloirs, avec une limite de dépôt vers 600 m pour Dom Girard mais jusqu'à 430 m pour Cruet (cf. fig. 24).

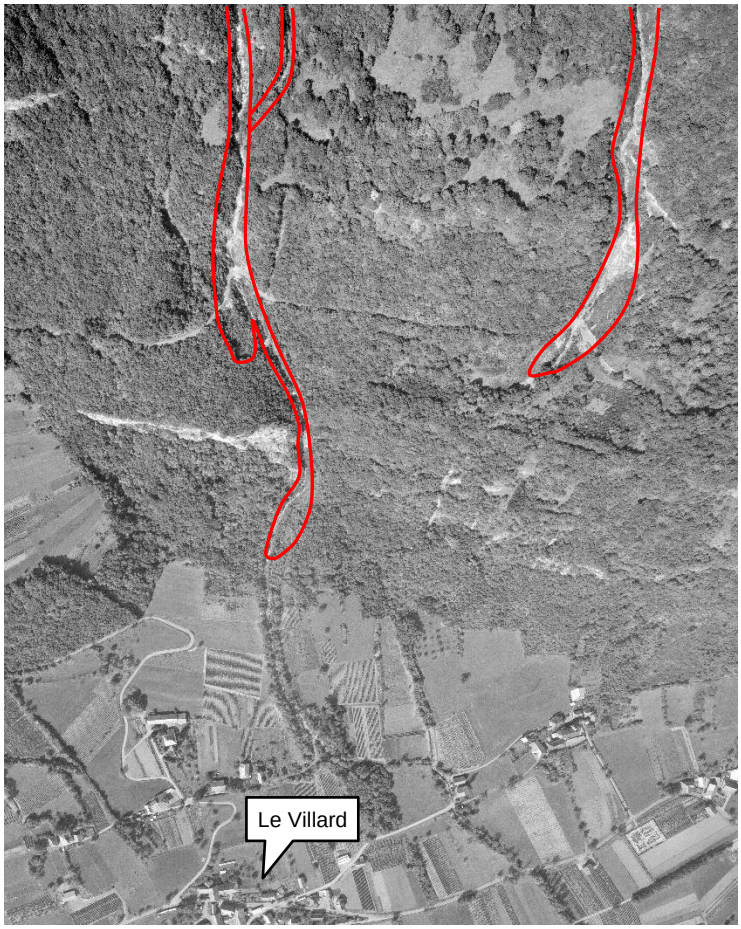


Figure 24 : emprises visibles des avalanches survenues en février 1970 dans les couloirs de Dom Girard et de Cruet, d'après les traces laissées dans la végétation sur photo aérienne de 1971

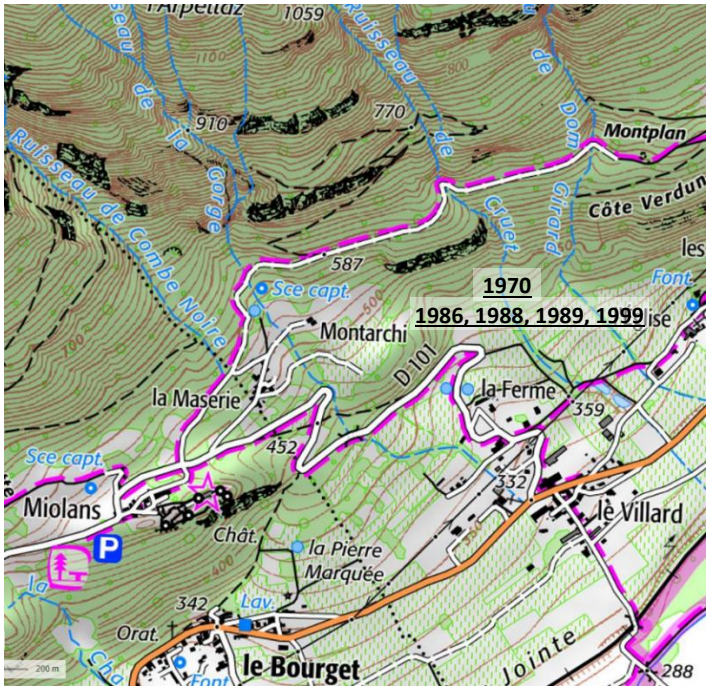


Figure 25 : report approximatif des limites aval des dépôts des principales avalanches observées (année de l'événement) depuis les années 50.

4.8.3 Protections existantes

Néant (en l'absence d'enjeux menacés, hors les parcelles de vignes).

4.8.4 Scénario(s) de référence centennal

Couloir de Dom Girard :

- Avalanche de neige sèche ou humide s'élargissant sur le chemin de Montplan (600 m) puis basculant via le ruisseau jusqu'en pied de versant, en couchant les feuillus et en s'étalant sous forme de langue de neige dense (intensité forte – A3) jusqu'en limite amont des vignes (390m).

Couloir de Cruet :

- Avalanche de neige sèche ou humide s'élargissant sur le chemin de Montplan (600 m) puis basculant via le ruisseau jusqu'en pied de versant, en couchant les feuillus et en s'étalant sous forme de langue de neige dense (intensité forte – A3) jusqu'à hauteur du lacet de la RD 101 (385 m).

A noter que l'analyse diachronique des anciennes photos aériennes ne montre aucune trace de dépôt d'avalanche dans la végétation en dessous de 400 m.

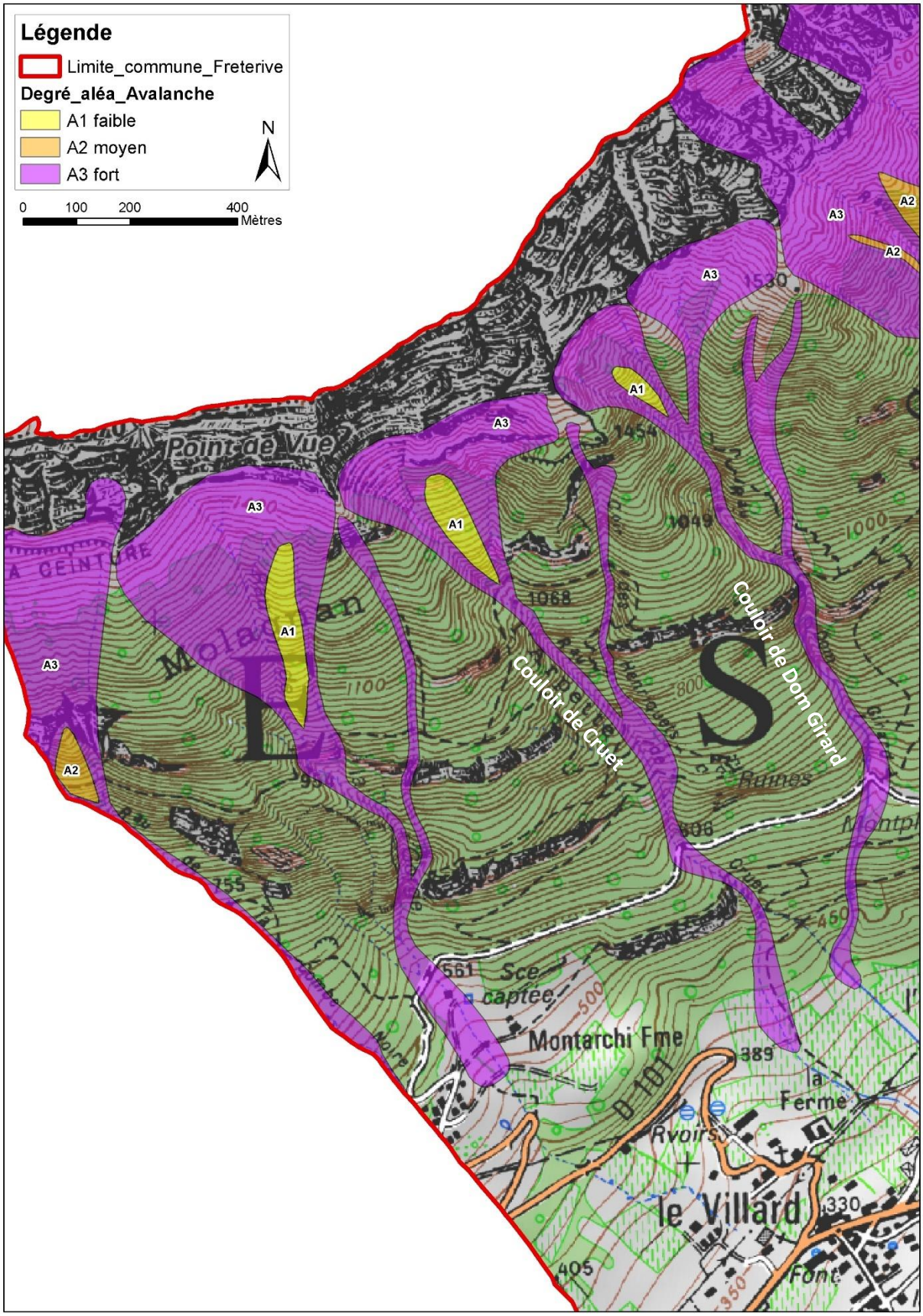


Figure 26 : Carte des aléas d'avalanches au-dessus du Villard.

4.9 Couloirs de la Gorge et de Combe Noire – Montarchi / La Maserie

4.9.1 Caractéristiques des couloirs

Le couloir de la Gorge est suivi dans le cadre de l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA) sous le n°6. Sa zone de départ correspond à des vires et pentes herbeuses raides situées en versant sud vers 1400 m, au pied de l'épaisse barre rocheuse qui culmine entre le col d'Arclusaz (1770 m) et le Chapeau de Napoléon (1854 m). Les écoulements convergent dans une petite gorge qui forme une baïonnette vers 900 m, sans débordement possible, et ressortent vers 650 m, en amont du chemin de Montplan.

Le couloir de Combe Noire n'est pas suivi à l'EPA. Sa zone de départ correspond à des vires et pentes herbeuses raides situées en versant sud vers 1400 m, au pied de l'épaisse barre rocheuse qui culmine entre le col d'Arclusaz (1770 m) et l'épaule sud de la Dent d'Arclusaz (1880 m). Les écoulements sautent une barre rocheuse vers 1200 m puis convergent dans le couloir encaissé de Combe Noire, qui tourne vers l'est. Ils suivent ensuite le lit du ruisseau jusqu'à son cône de déjection, en amont du hameau de La Maserie.

Dans les deux cas, les avalanches sont essentiellement constituées de neige humide (multiples plaques de fond glissant sur l'herbe par redoux après chaque chute de neige significative) mais sont parfois (de plus en plus rarement) constituées de neige sèche (ruptures de plaques à vent lors de gros cumuls de neige froide et ventée, généralement par flux de NW à W). Vue la faible superficie des zones de départ, ces avalanches poudreuses ne génèrent pas de puissant aérosol mais peuvent couvrir des emprises plus larges qu'en coulante humide (par effet d'inertie). Dans tous les cas, ces écoulements peuvent emporter des débris ligneux, terreux et rocheux qui se retrouveront dans les dépôts en pied de versant.

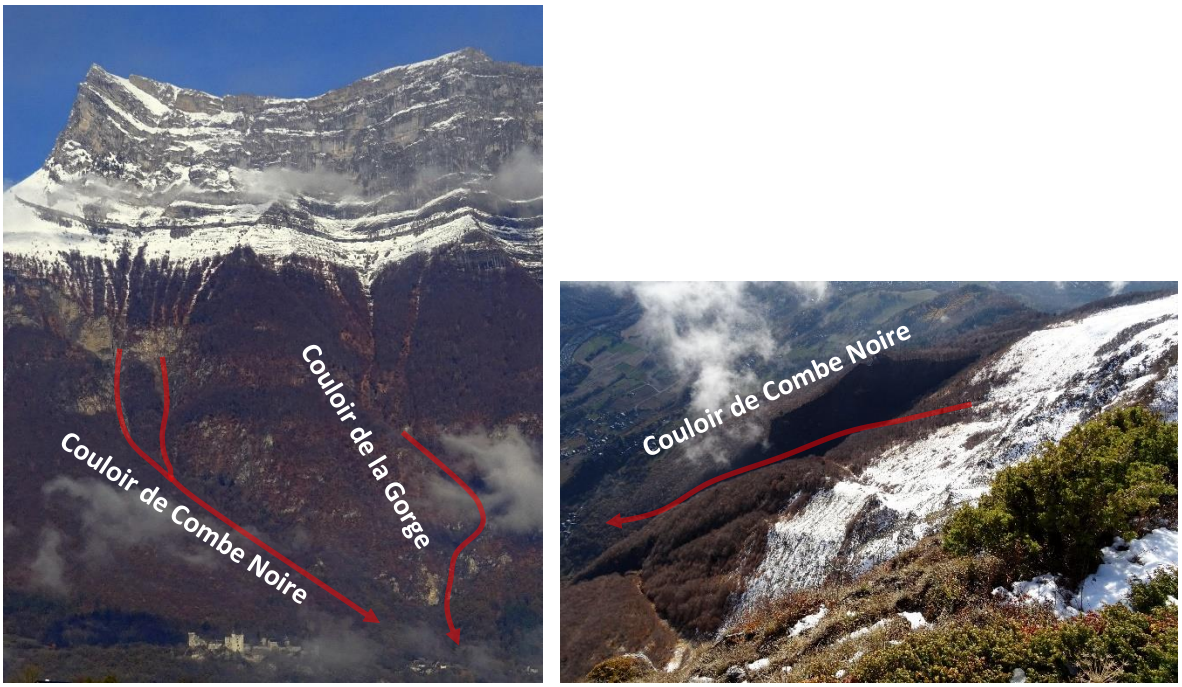


Figure 27 : à gauche, vue globale des couloirs de la Gorge et de Combe Noire ; à droite, vue du couloir de Combe Noire depuis le col d'Arclusaz.

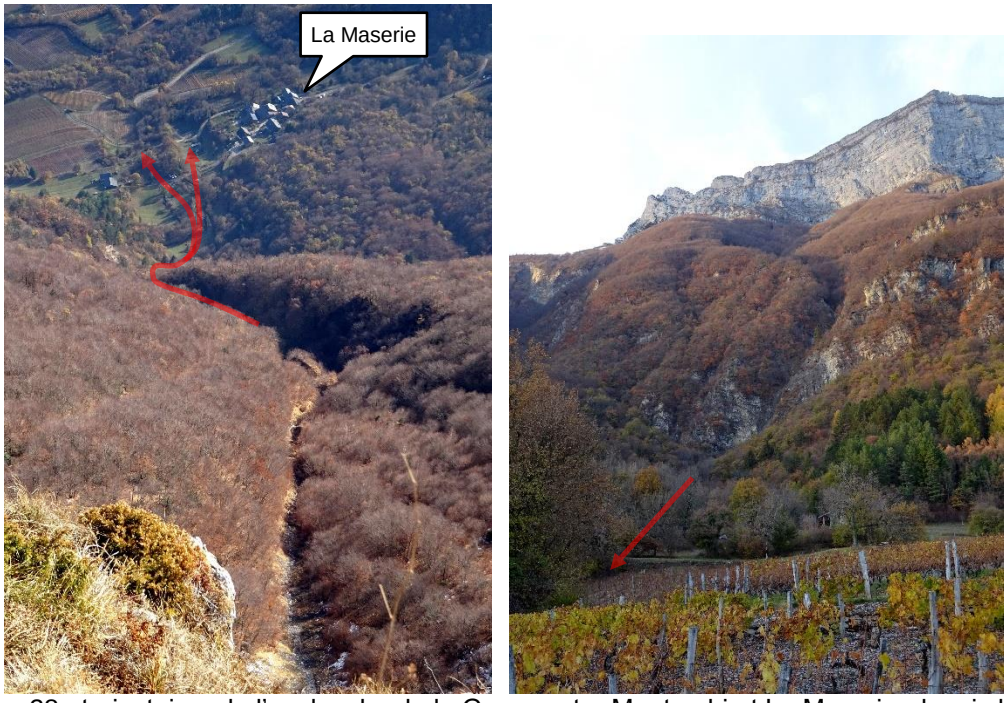


Figure 28 : trajectoires de l'avalanche de la Gorge entre Montarchi et La Maserie, depuis le col d'Arclusaz (à gauche) et depuis l'épingle de la RD 101 (à droite).

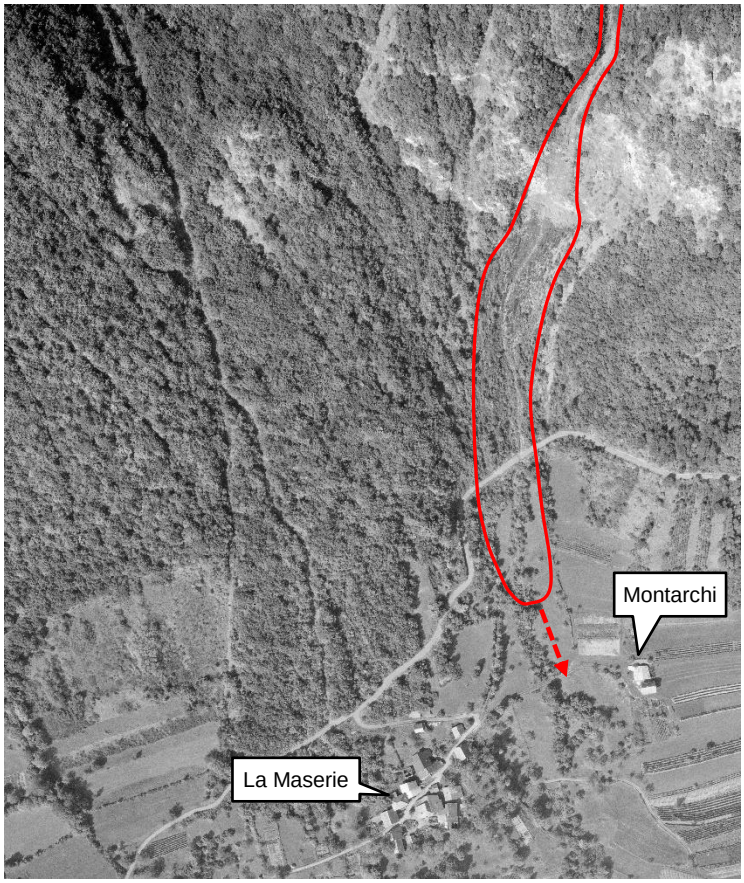
4.9.2 Historique des avalanches marquantes

Couloir de la Gorge :

- L'EPA signale des dépôts d'avalanche sous le chemin de Montplan (cote 550 à 540 m) en **1988, 1995 et 1999**. Cette cote a aussi été atteinte en 1982 (cf. fig. 30 et 31).
- En **1986** et en **1988**, des cotes d'arrêt de 370 et 450 m (sous le lacet de la RD 101) sont signalées à l'EPA mais aucune coupure de route n'est indiquée et les photos aériennes des années suivantes ne montrent aucune trace de telles extensions. Après analyse sur le terrain et recueil de témoignages de riverains, ces côtes sont manifestement erronées (arrêt probable vers le chemin de Montarchi – cote 500 m).
- **Avant 1986**, le vieux carnet de l'EPA ne signale que des dépôts au-dessus de 580 m (chemin de Montplan), hors l'avalanche du **19/12/1940** signalée jusqu'à 450 m (?).
- L'analyse de la photo aérienne de 1971 montre qu'une grosse avalanche poudreuse et récente (probablement **février 1970**) aurait atteint la cote 500 m, au niveau du chemin de Montarchi (cf. fig. 29).
- Le **31/12/2017**, suite à de fortes pluies jusqu'à 2200 m sur un épais manteau neigeux récent, une avalanche de fond très chargée en débris ligneux, terreux et pierreux est sortie du lit du ruisseau en rive gauche vers 520 m, pour couper le chemin de Montarchi, traverser des prés et continuer, plutôt sous forme de coulée de boue, à travers des vignes, jusqu'au lacet de la RD 101 (témoignage du propriétaire de la ferme de Montarchi – traces encore visibles en novembre 2018).

Couloir de Combe Noire :

Faute d'EPA, nous ne disposons d'aucune chronique sur ce couloir. Les archives RTM n'y mentionnent aucune avalanche, si ce n'est une menace qui pèse sur La Maserie (520 m). Une habitante du hameau depuis 60 ans a témoigné que depuis la réalisation du mur paravalanche (voir ci-après), l'avalanche n'avait jamais plus approché les maisons. Un dépôt d'avalanche aurait au moins atteint la cote 640 m en **1981 ou 1982** (cf. fig. 30).



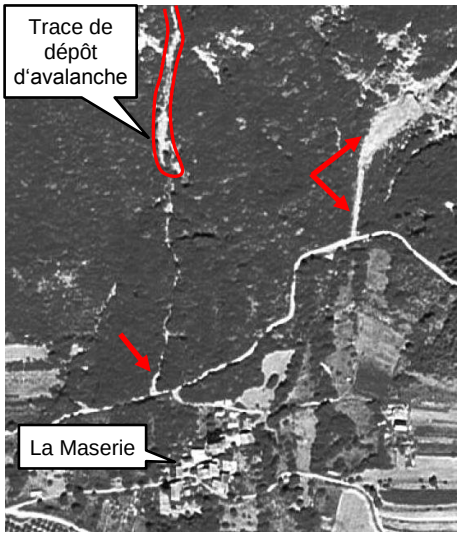


Figure 29 (à gauche) : emprise probable de l'avalanche poudreuse dite de la Gorge de février 1970 en amont de Montarchi, d'après les traces laissées dans la végétation sur la photo aérienne de 1971 ;

Figure 30 (à droite) : dépôt d'avalanche (névé) au pied du couloir de la Gorge sur photo de 1982. En amont de la Maserie (cône boisé de Combe Noire), sous les traces d'un possible dépôt d'avalanche (640 m), on devine un layon ouvert jusqu'à la route de Montplan (525 m), probablement par une crue torrentielle (événement non enregistré).

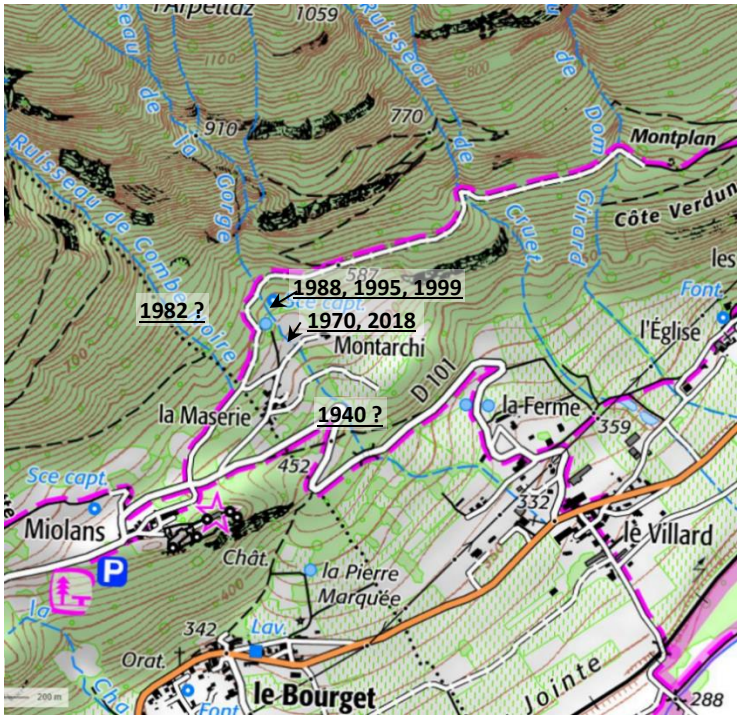


Figure 31 : report approximatif des limites aval des dépôts des principales avalanches observées (année de l'événement) depuis plus d'un siècle.

4.9.3 Protections existantes

Avant les années 70 (a priori au milieu du XXème siècle), les habitants de La Maserie ont réalisé un mur paravalanche en pierres sèches, surmonté d'un remblai, pour une hauteur totale d'environ 3 m, afin de protéger la bordure ouest du hameau contre les avalanches (cf. fig. 32).
Dans un cas extrême, si l'avalanche de Combe Noire parvenait à se frayer un passage dans le lit du ruisseau jusqu'au chemin de Montplan, elle serait arrêtée par le replat de la route et cet ouvrage paravalanche.



Figure 32 : Vieux mur/digue de 3 m de haut réalisé au départ du chemin de Montplan (525 m), dans l'axe du ruisseau de Combe Noire, pour protéger la bordure ouest de La Maserie (commune de St Pierre d'Albigny) des avalanches et des débordements du ruisseau.

4.9.4 Scénario(s) de référence centennal

Couloir de la Gorge :

- Avalanche de neige sèche et rapide atteignant la combe entre La Maserie et Montarchi sur potentiellement toute sa largeur (type 1970) et pouvant se propager jusque vers 500 m grâce à l'effet de combe ;
- Ou langues de neige humide plus lentes mais plus denses et épaisses, débordant en rive droite ou gauche du lit perché du ruisseau, pour se déposer sur les replats herbeux jusqu'au chemin inférieur (cote 490m). Dans les deux cas l'intensité du phénomène serait forte (A3).

Couloir de Combe Noire :

- Langue de neige humide se propageant, dans l'axe du lit du ruisseau, jusqu'au chemin de Montplan (525 m). Le phénomène, d'intensité forte (A3) serait arrêté par la digue paravalanche en bord de route.

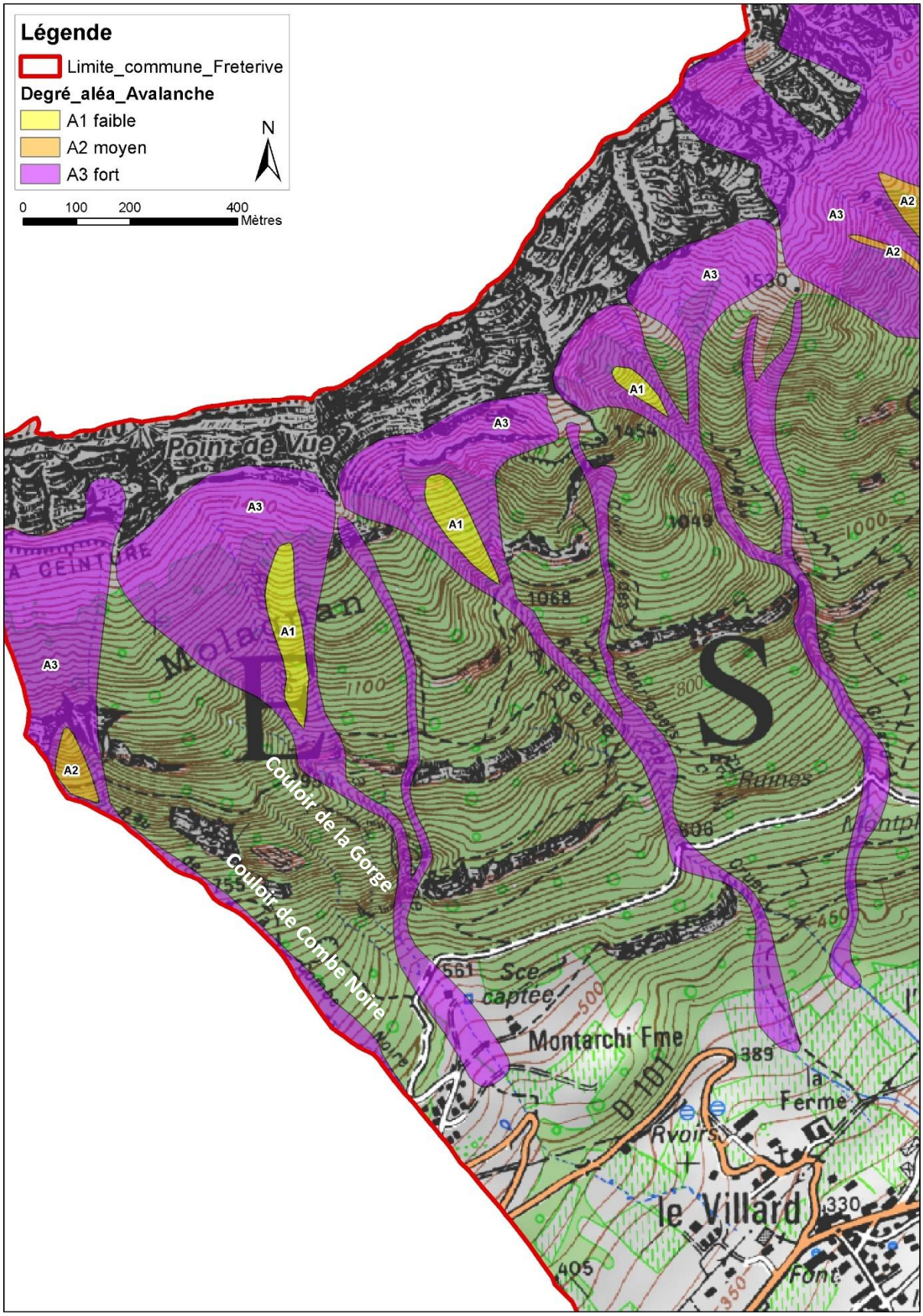


Figure 33 : Cartes des aléas d'avalanches au-dessus de la Maserie.

5. Aléas chutes de pierres et de blocs

5.1 Historique et données disponibles

Données consultées :

ADRGT, 1988, Etude des risques de chutes de blocs et de protection du chef-lieu de Fréterive
BRGM, 1999, carte géologique au 1/50000, feuille d'Albertville N°726
BRGM, 1994, Risques d'éboulement rocheux sur deux sites du Massif de la Dent d'Arculaz – Falaise MontPlan – examen du site le 18 janvier 1994
GEOL-ALP http ://www.geol-alp.com/
IMSRN, 2004, PIZ de la commune de Fréterive
IRSTEA, 2018, Analyse de l'efficacité du merlon pare-blocs situé en amont du lieu-dit "Le Four" – commune de Fréterive
RTM, Archives depuis le XIXième siècle
RTM – DDAF, 1997, Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels (C2PN)
RTM – DDAF, 1997, Carte d'aléa de la commune de Fréterive
SAGE, 2015, Compte-rendu de la visite de terrain du 24 juillet 2015

Historique des événements :

Date	Secteur	Observations	Source(s)
Légende ?	vers la Maserie	Une légende locale parle d'un village englouti sous un éboulement en masse à l'époque romaine vers la Maserie. Des éléments auraient atteints les Rippes vers la cote 320	Commune (M. J. Miguet)
1911	Combe Noire	Localisation Combe Noire imprécise	Archives RTM
1917	Combe Noire	Localisation Combe Noire imprécise	Archives RTM
Entre les 2 guerres (1930 ?)	L'église	un bloc d'environ un mètre cube arrivé dans une maison aujourd'hui détruite.	Commune (M. J. Miguet)
1960	Barlettes	Deux blocs d'un volume d'environ 150 litres chacun provenant de l'escarpement intermédiaire des Sangles.	Commune (M. J. Miguet)
Vers 1965	Barlettes	Une pierre plate d'environ 1/2 m^3 provenant de l'escarpement intermédiaire des Sangles.	Commune (M. J. Miguet)
12/01/1987	Le Four	Un bloc est tombé en direction de la maison « Catella » s'arrêtant sur le bord du chemin vicinal. Le bloc est estimé à 1m^3	Rapport d'expertise RTM
7 :03/1991	Ruisseau du Cruet	Quelques centaines de m^3 s'écroulent dans le ruisseau du Cruet depuis le Chapeau de Napoléon	Rapport BRGM
Vers 1998	Chez Les Henriquets	Il serait parti de l'escarpement situé vers la cote 1350 et aurait atteint le hameau en ruine de Chez Les Henriquets et même le bord de la route forestière vers la cote 600	Commune (M. J. Miguet)
1/04/2008	Falaise en amont du hameau des Moulins	Entre 10000 et 30000 m^3 (selon les sources) éboulés sur un parcours de 500 m. Départ cote 800 m en rive droite du torrent du Cayan et propagation jusqu'à la cote approximative de 500 m. 20 habitants évacués	Rapport d'expertise RTM Rapport d'expertise SAGE Dauphiné Libéré
20/07/2015	L'Eglise	Bloc isolé de 0,2 m^3 provenant de la partie inférieure la falaise des Sangles	Rapport SAGE Fiche événement RTM Commune (M. B. Reverdy)
18/12/2018	Le Villard	Bloc isolé de 200l traverse la RD deux fois	CD+commune

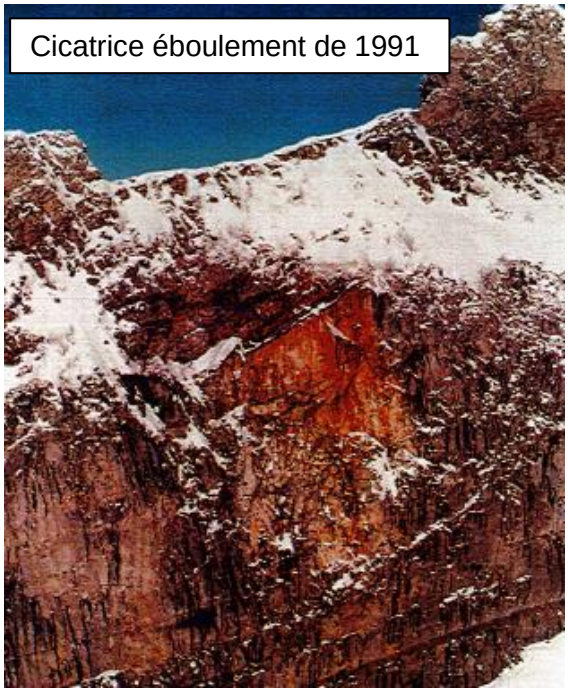








Figure 34:clichés de quelques événements historiques

5.2 Traitements numériques automatisés

Identification des zones de départ :

Les zones de départs potentielles correspondent à l'ensemble des affleurements rocheux. Certains d'entre eux sont clairement visibles lorsqu'ils forment des barres rocheuses. D'autres peuvent passer inaperçus lorsqu'ils sont moins imposants et cachés par la végétation.
Il est donc proposé une première analyse consistant à identifier de manière la plus exhaustive possible l'ensemble des portions rocheuses. Ce travail est effectué au moyen d'un logiciel prévu à cet effet (Rollfree, développement IRSTEA) qui permet, à partir d'un traitement du MNT, de définir les zones de départs potentielles à partir des pentes.

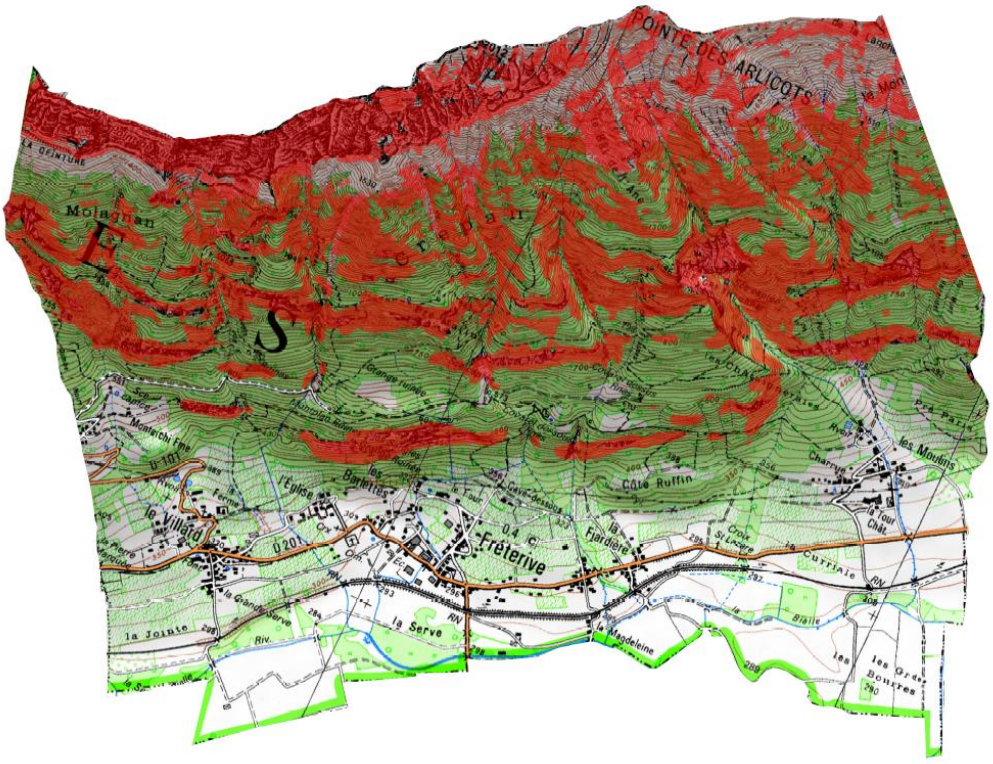


Figure 35: localisation des zones de départ potentielles (identifiées en rouge)

Lignes d'énergies et probabilités d'atteintes :

En première approche la méthode des lignes d'énergie permet d'identifier simplement les zones susceptibles d'être affectées par une chute de blocs. Il s'agit d'une méthode empirique qui permet d'estimer à partir d'une zone de départ la localisation du point d'arrêt maximal probable d'un projectile et qui ne nécessite pas à proprement parlé de détermination des coefficients de réponse des sols.
Cela permet alors de représenter spatialement une estimation de la probabilité d'atteinte d'un point par un bloc.

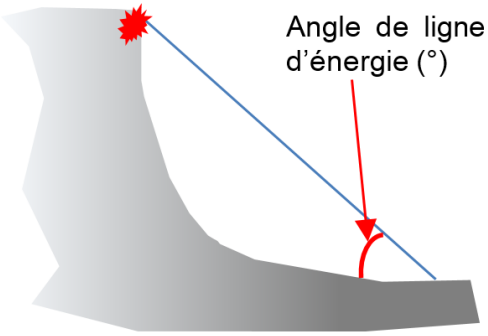


Figure 36 *: schéma de principe de la ligne d'énergie*

L'application de la méthode implique le choix de valeurs d'angle déterminés à partir du profil topographique et selon l'expertise du terrain en fonction de singularités locales (topographie [replats, talweg, croupe], végétation).

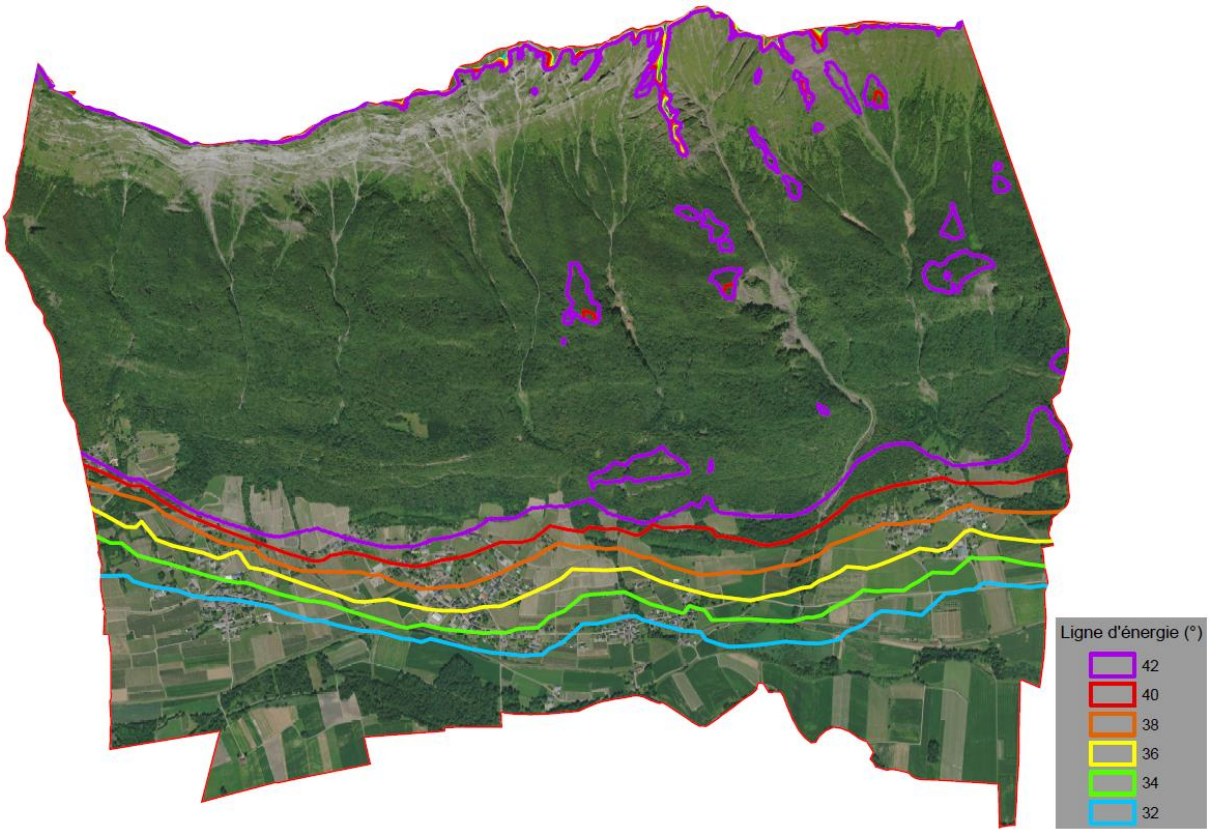


Figure 37:carte des lignes d'énergie

5.3 Observations de terrain

Remarque :
Les reconnaissances se sont restreintes à un parcours pédestre au droit des enjeux situés en aval d'affleurements rocheux.

5.3.1 Description générale du versant

En simplifiant, le versant se décompose en trois couches générales (de haut en bas) :

La barre sommitale composée de calcaires Urgoniens dont l'épaisseur des strates varie de quelques centimètres jusqu'à plusieurs mètres. Cette paroi s'étage sur environ 400 m de hauteur.
Généralement le rocher est compact et peu fissuré à l'exception de sa stratigraphie et des failles régionales. Sa position sommitale et donc en hauteur en fait des affleurements moins affectés par la décompression rocheuse liée au retrait glaciaire.
En revanche le plissement des Bauges lui confère une position en bordure méridionale d'un synclinal perché occasionnant des fauchages (pendage redressé).
A l'exception de couches situées en crête dont l'épaisseur peut s'avérer réduite et partiellement altérée, la falaise semble relativement saine. On y distingue d'ailleurs essentiellement des dalles lisses. L'observation générale de la paroi permet de constater qu'il y a peu de cicatrices (vestige d'éboulement clairement identifiable par une patine rocheuse jaunâtre). Ce constat est d'ailleurs corroboré par le peu d'événements recensés depuis cette couche. Un examen de cette partie de falaise avait été réalisé en 1994 en hélicoptère par le BRGM. Ce dernier n'avait pas observé d'instabilités notoires.

Précisons que les calcaires urgoniens étant compacts, ils sont sujets à peu d'éboulements, en revanche lorsqu'un événement se produit, les volumes sont généralement élevés (exemple du Granier).
Enfin, du fait de sa position sommitale, les éventuels éboulements devraient se fragmenter à leurs impacts contre les parois sous-jacentes. Les propagations se concentrent ensuite dans les principaux talwegs qui dissipent les énergies des blocs et ce sur environ 1,5 km de parcours avant d'atteindre le pied de versant. Par conséquent, il apparait peu probable qu'un éboulement provenant de cette partie affecte les enjeux en aval. L'éboulement de 1991 en est un bon exemple.

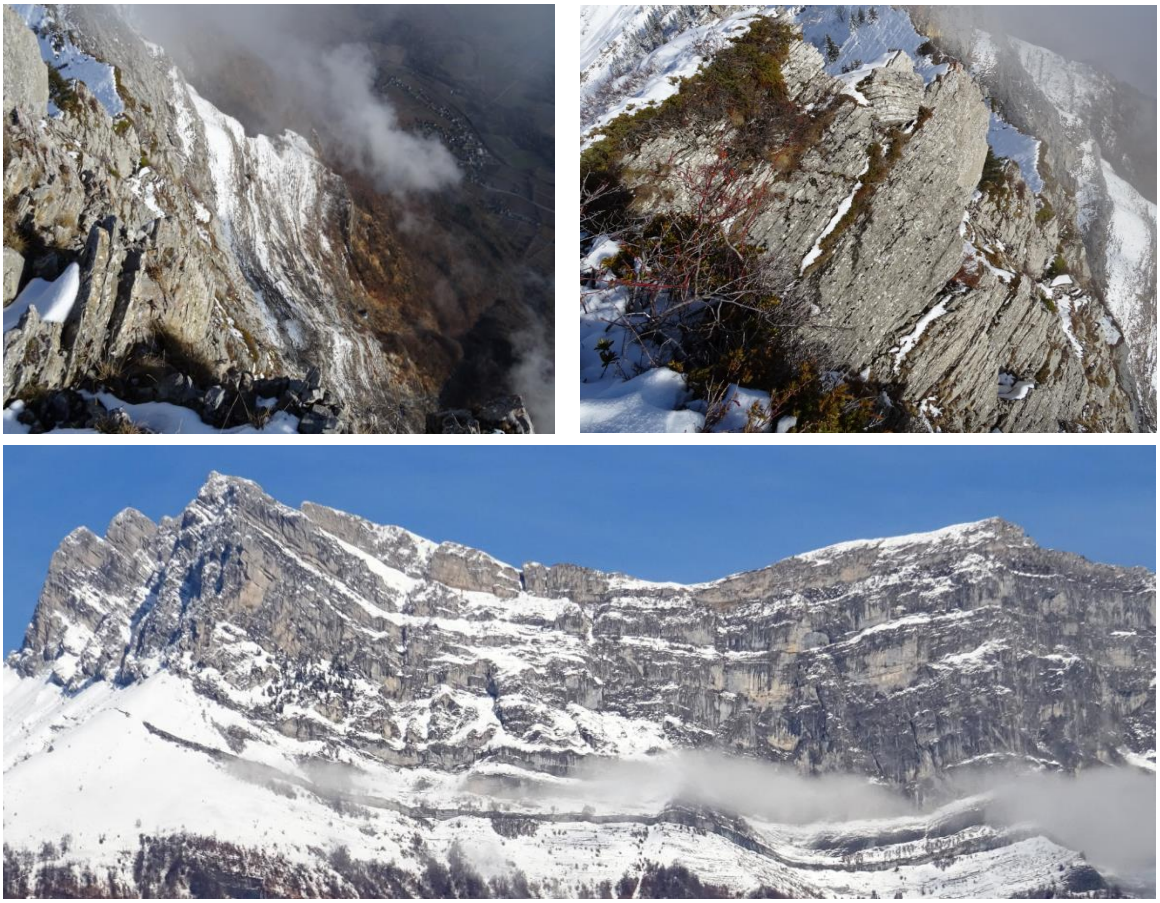


Figure 38:clichés de la couche urgonienne. En haut stratigraphie redressée sujette au phénomène de fauchage, en bas vue globale permettant d'appréhender un affleurement généralement sain.

La **partie intermédiaire du versan**t est composée de calcaires marneux. Il en résulte une stratigraphie plus resserrée (généralement décimétrique à métrique) formant des boules (dites miches selon les termes géologiques) avec des joints marneux sur la partie haute (étage de l'Hauterivien).
Plus bas on rencontre des calcaires argileux et des marnes (du Berriasien) avec en base des calcaires roux et marneux lités (du Valanginien).
Ces formations sont donc naturellement sensibles aux circulations d'eau du fait de la présence d'argiles dans les portions marneuses car sujettes aux pressions hydrostatiques dans les fissures. C'est d'autant plus le cas au contact entre les diverses couches (l'Hauterivien, le Berriasien et le Valanginien), qui forment des discontinuités géologiques favorables aux écoulements.

Cette portion de versant s'étage sur environ 1000 m d'altitude. La pente étant bien moins verticale (moyenne de 40°), elle a été colonisée par des feuillus qui masquent la majorité des affleurements. Cette forêt joue naturellement une fonction de protection contre les chutes de

pierres et de petits blocs (maximum 1 m^3). Seuls les principaux ravins laissent transparaitre de véritables parois rocheuses.

Les chutes de blocs peuvent être fréquentes, toutefois l'essentiel de ces falaises étant à l'aplomb de talwegs, les matériaux éboulés sont préférentiellement chenalisés dans ces derniers. Le volume des matériaux est très hétérogène : des chutes très fréquentes jusqu'à 1 m^3 et des éboulements relativement rares jusqu'à plusieurs milliers de m^3 (exemple de l'événement de 2008).



Figure 39:vue de la partie intermédiaire

Les **affleurements de la partie basse** du versant forment généralement deux barres rocheuses :

- La paroi supérieure formant une corniche de calcaire tithonique très massif. A l'exception de fissures liées à la décompression rocheuse du retrait glaciaire, cette couche est très peu fracturée. Cette compacité est à « double tranchant » : les chutes de blocs y sont rares, mais lorsqu'elles surviennent, elles produisent généralement des volumes importants qui ne se fragmentent pas ou peu.
- La paroi sous-jacente est formée de calcaires marneux donc relativement lités. Plus on descend et moins la roche est compacte passant de calcaires à des calcaires argileux sur la partie médiane et finissant en marnes en base. A ce niveau les chutes des blocs provenant du sommet de cet ensemble s'apparente à celles de la paroi supérieure, à la différence près que les matériaux se fragmenteront plus facilement. Les éboulements provenant de la partie basse sont assez fréquents puisqu'ils constituent l'essentiel des événements historiques, mais ils produisent des volumes somme toute assez modestes (<1m^3).



Figure 40:vue des deux barres rocheuses de la partie basse du versant

5.3.2 Descriptions des secteurs dominant les zones urbanisées

Secteur des Moulins

Le village est dominé par deux types d'affleurements : Le plus marquant de par son historicité est celui du Grand Theurre dans la combe de Cayan. A ce niveau le ruisseau a entaillé le versant mettant à nu d'imposantes falaises dans les calcaires marneux. La profusion des sources et ruisseaux dans ce secteur sont autant de facteurs aggravants. C'est à ce niveau qu'est survenu l'éboulement de 2008 qui avait produit des dizaines de milliers de m^3 (le volume étant assez confus selon les sources).

Des éboulements du même type y sont toujours possibles au regard des piliers découpés dans des dièdres. Leur survenance n'apparait toutefois pas menaçante pour le village car les matériaux éboulés seront chenalisés dans le Cayan. Notons de surcroit que ce dernier a fait l'objet d'imposants travaux de construction d'une digue qui s'étend depuis l'apex du cône (cote approximative de 500 m) jusqu'à environ la cote 400 m. Les dimensions de cette digue induisent une modification topographique qui conduit à exclure définitivement tout franchissement par un éboulement.



Figure 41:Affleurements du Grand Theurre (vue d'ensemble à gauche, cliché d'un vol d'expertise de 2008 à droite)

Plus à l'Est, le village est dominé par deux barres rocheuses dans l'axe du couloir de la Petite Porte. La barre inférieure est massive (calcaire tithonique) sur une cinquantaine de mètres verticaux et ne présente pas d'instabilités visibles, ni aucun découpage rocheux laissant présumer des éboulements. Le volume de référence est considéré comme inférieur à 0,25 m^3 (chute de pierres). En revanche l'affleurement supérieur est plus problématique. Ce dernier,

constitués de calcaires marneux est très chahuté et relativement lité. On y distingue d'ailleurs des cicatrices témoins d'éboulements passés. Les volumes peuvent atteindre le m^3. En cas de propagation les trajectoires devraient préférentiellement finir leur course dans le lit du ruisseau de Plan Cruet sans affecter le village.

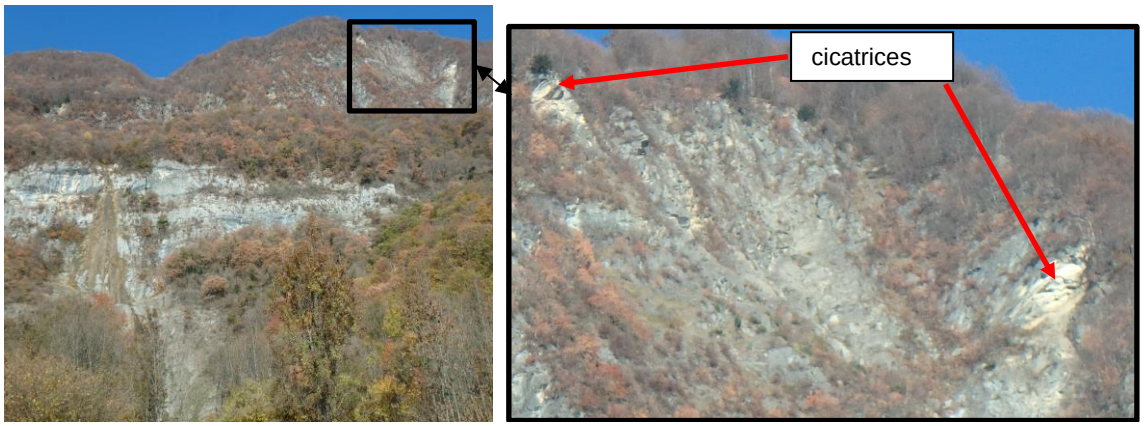


Figure 42:vue sur l'axe du couloir de la Petite Porte

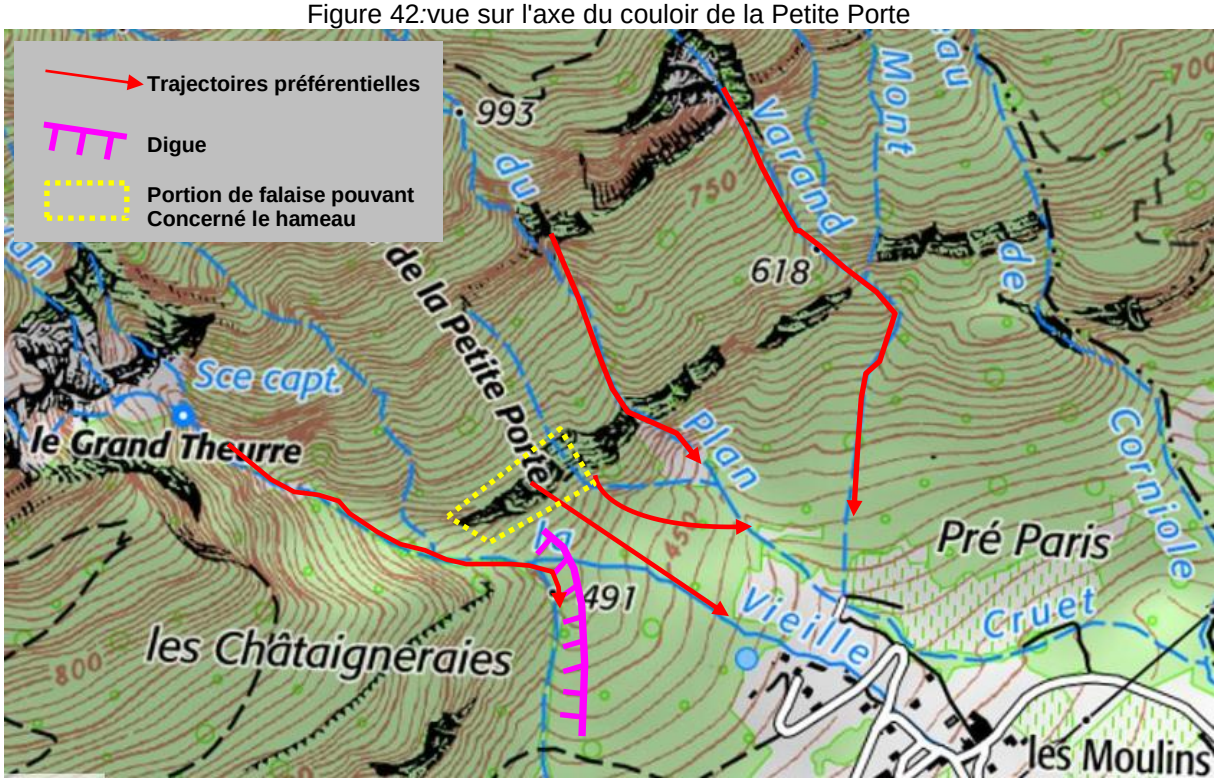


Figure 43:schéma de fonctionnement des aléas rocheux sur le secteur des Moulins

Secteur Les Barlettes / Le Four

Deux falaises se succèdent en contrebas du replat de Montplan. Notons que l'ADRGT a repéré des dolines environ 30 m à l'arrière du bord de la falaise, dans lesquelles s'infiltrent des circulations d'eau (pas de sortie d'eau visible en pied de versant).

La falaise supérieure haute d'environ 50 m et subverticale se compose de calcaire tithonique. La partie haute présente des blocs détachés pouvant atteindre 3 m^3, l'étude ADRGT évoque un bloc isolé de 6 m^3 et une écaille d'environ 16 m^3 (mais avec une base saine). Il est également observé 2 blocs en forme de colonnes (l'ADRGT a estimé un volume total d'environ 100 m^3, mais leur départ serait peu probable car appuyés en arrière sur la falaise).

En aval, une vire de 50 à 70 m et inclinée à 37° est colonisée par des feuillus. L'étude ADRGT signale la présence de blocs anciennement éboulés de l'ordre de 1m^3.

La falaise inférieure présente une hauteur de 60 m environ avec une composition plus marneuse. Les chutes de blocs y sont vraisemblablement plus nombreuses car les couches sont plus délitées. En revanche les volumes au départ sont très inférieurs (l'épaisseur des strates étant de 0,5 à 0,8 m). Un paquet rocheux de plusieurs dizaines de mètres cubes peut se détacher mais le volume unitaire après fragmentation n'excèdera pas le ¼ de m^3.

Sur l'ensemble du secteur, le scénario de référence est donc basé sur une chute d'un bloc de $3m^3$ depuis le sommet de la falaise supérieure. Ce dernier va assez facilement franchir la vire intermédiaire qui devrait même provoquer un effet tremplin. Les propagations sont ensuite éjectées et retombent soit sur la falaise inférieure, soit sur l'éboulis.

Ouvrage de protection : le site est équipé de deux merlons réalisés en 1989 suite à une étude de dimensionnement de l'ADRGT avec une maitrise d'œuvre RTM.
Le dispositif se compose de deux merlons : celui le plus à l'Ouest est disposé à la cote approximative de 340 m, mesure 160 m de long. Le second situé plus à l'Est est situé à la cote de 350 m et s'étend sur 150 m. Les deux ouvrages arborent les mêmes dimensions : une fosse de 2,5 m de largeur, un parement amont en remblai 1/1 (présence d'enrochements ponctuels), une hauteur utile de 4,8 m.
Ces derniers sont en bon état bien que légèrement affaissés du fait de leur tassement dans le temps.
La prise en compte de ces ouvrages et des modifications topographiques qu'il induit pour la qualification des aléas a fait l'objet d'une étude de détail complémentaire réalisée par l'IRSTEA par le biais de modélisations trajectographiques (cf. annexes1)

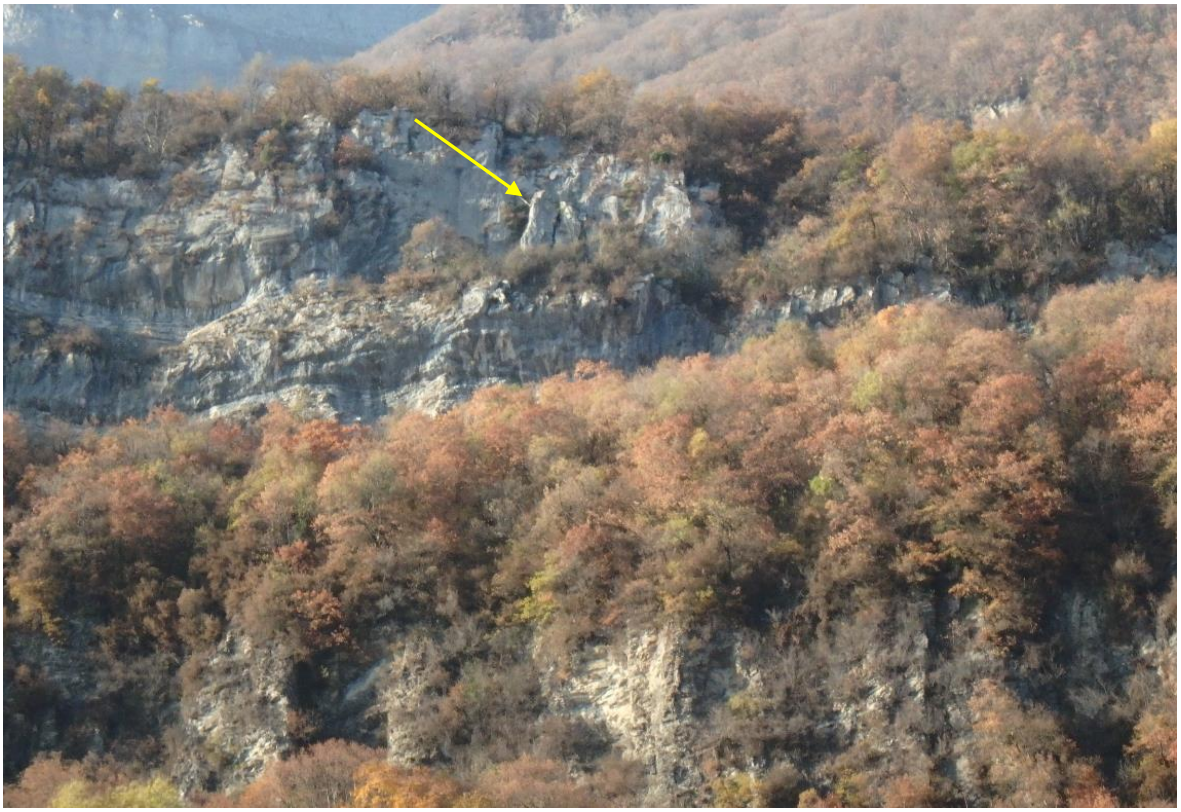


Figure 44:vue des deux falaises et des 2 piliers

Secteur de l'Eglise
Les parois rocheuses dominant le secteur correspondent à un prolongement vers l'Ouest de la falaise inférieure précitée (la falaise tithonique supérieure s'enfonçant dans le massif, elle n'est pas visible ici).

On y observe une matrice rocheuse très délitée pouvant produire des blocs de volumes limités (inférieurs à 0,25 m^3). Une expertise de SAGE a mis en avant une fracture qui individualise localement des instabilités pouvant être importantes (70 m^3 environ, cf. cliché ci-contre). Toutefois la rupture d'un tel paquet rocheux devrait se fragmenter à l'impact en blocs unitaires de faible volume.

Les éventuelles chutes venant de la falaise sommitale du versant apparaissent très peu probable, car comme évoqué précédemment, elles devraient se chenaliser dans les principaux talwegs. Quand bien même, elles resteraient sur le versant, le replat situé en amont de la barre décrite ici, devrait suffire pour arrêter les blocs.

Le scénario de référence est donc la rupture de plusieurs mètres cubes, voire dizaines de m^3, se fragmentant à l'impact en blocs de 0,25 m^3. Le profil régulier sans obstacle, du pied de versant, devrait permettre aux propagations d'atteindre les premiers enjeux.



Figure 45:cliché au droit de l'église (à gauche instabilité relevée par SAGE, à droite vue générale)

Secteur La Ferme

Ce secteur est dominé par une barre rocheuse de calcaire tithonique (massif) dont la base est plus marneuse (délitage). Le sommet montre des masses individualisées par des fractures rentrantes. Leurs volumes dépassent le m^3. En aval les couches peuvent donner des volumes inférieurs à 0,25 m^3. Les éventuelles propagations ne devraient pas s'étendre beaucoup compte tenu d'un replat rapide en pied de versant.



Figure 46:vue de la falaise dominant la Ferme

Secteur Montarchi

Ce secteur est exposé aux chutes de blocs de plusieurs affleurements : La paroi sommitale de l'Arclusaz du fait d'une concentration des propagations dans le talweg du ruisseau de la Gorge qui débouche sur le lieu-dit. Et les falaises de l'Hauterivien qui forment 2 parois sur la moitié basse du versant.

La première peut donner lieu à d'imposants éboulements (exemple de 1991), bien que ces derniers restent rares.

Les seconds étant très lités, ils peuvent produire des chutes de pierres de volumes modestes (inférieurs au m^3).

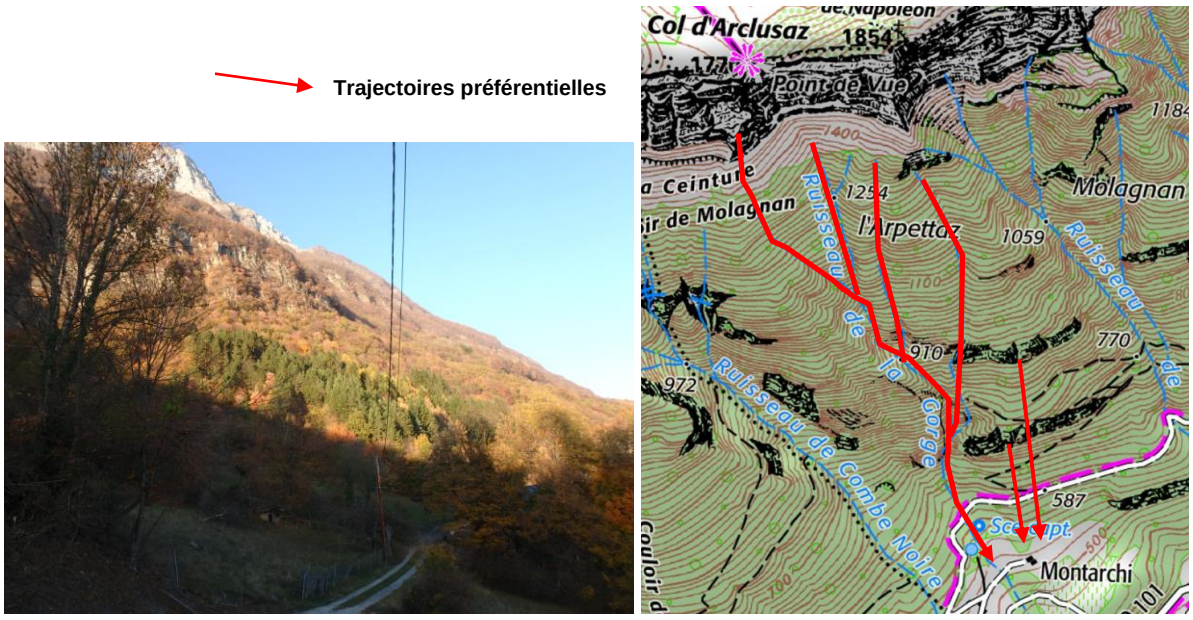


Figure 47:cliché d'un affleurement de l'hauterivien à droite, et schéma de fonctionnement des aléas rocheux sur le secteur à gauche

5.4 Qualification de l'aléa

5.4.1 Méthode

Le guide MEZAP (**ME**thode de **Z**onage de l'**A**léa chutes de **P**ierres) est la méthodologie en vigueur en matière de qualification des aléas de chutes de blocs dans les PPRN.
Le travail décrit ci-dessous s'appuie sur la dernière version (janvier 2014) de ce guide. Cette méthode consiste à croiser l'intensité (donnée par la blocométrie) avec la probabilité d'occurrence qui est elle-même issue d'une matrice interceptant la probabilité d'atteinte (définie par les lignes d'énergies) avec l'activité (prise en compte de l'historique et de l'expertise de terrain).
Les paragraphes ci-après détaillent la méthodologie.

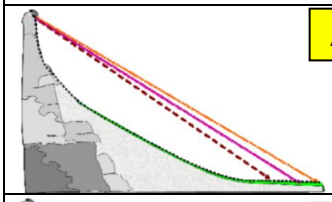
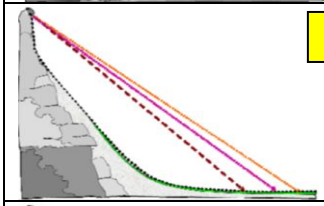
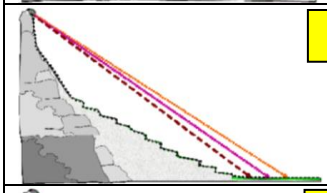
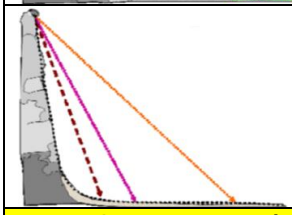
L'intensité
Le niveau d'intensité est fonction des dommages au bâti. En absence de modélisation permettant de disposer des énergies, l'intensité est caractérisée par le volume des blocs.

Niveaux d'intensité	Description	Dommages
Faible	< 0,25 m^3	Peu ou pas de dommage au gros œuvre, perturbation des activités humaines.
Modérée	0,25 m^3 < V< 1 m^3	Dommage au gros œuvre sans ruine. Intégrité structurelle sollicitée.
Elevée	1 m^3 < V<10m^3	Dommage important au gros œuvre. Ruine probable. Intégrité structurelle remise en cause.
Très élevée	> 10 m^3	Destruction du gros œuvre. Ruine certaine. Perte de toute intégrité structurelle

L'indice d'activité
La probabilité de départ des blocs en falaise est très difficile à déterminer. Elle est estimée à partir des traces de départ visibles et du nombre des blocs observés dans la pente.

Indice d'activité par zone d'homogène	Description
Faible	De l'ordre d'un bloc de l'aléa de référence tous les 100 ans
Moyen	De l'ordre d'un bloc de l'aléa de référence tous les 10 ans
Fort	De l'ordre d'un bloc de l'aléa de référence tous les ans

La probabilité d'atteinte
La méthode de la ligne d'énergie est utilisée afin d'identifier simplement les zones susceptibles d'être affectées par une chute de blocs. L'application de la méthode implique le choix de valeurs d'angle. Il existe des plages statistiques de valeurs permettant une quantification de la probabilité d'atteinte (cf. tableau ci-après). Ces valeurs sont adaptées à l'expertise du terrain en fonction de singularités topographiques locales.

Type de profil topographique	Probabilité d'atteinte (angle de ligne d'énergie) Valeurs indicatives à adapter par l'expert en fonction du terrain		
	Fort	Moyen	Faible
 **A**	34°	32°	30°
 **B**	38°	35°	33°
 **C**	36°	34°	32°
 **D**	Cas particulier faisant l'objet d'un projet de recherche par l'IRSTEA dans le cadre du programme Rock the Alps (projet Interreg). A titre indicatif, les valeurs dépassent les 40° et peuvent atteindre 60°.		
Ces valeurs peuvent être augmentée si : - le versant dispose d'un couvert forestier conséquent (distance de parcours en forêt > 200 m, forêt en bon état, arbres conséquents, etc.) = entre 2 et 5° en + - le versant dispose de singularités topographiques (replat, croupe, talwegs, forte rugosité (chaos de blocs), etc.) = entre 2 et 5° en +			

La probabilité d'occurrence

La probabilité d'occurrence est qualifiée en utilisant la matrice ci-dessous pour croiser la probabilité d'atteinte en un point et la probabilité de départ qualifiée par l'indice d'activité.

		Probabilité d'atteinte			
		Faible	***Moyen***	***Fort***	***Très Fort***
Indice d'activité	***Faible***	Faible	Modérée	Elevée	Très Elevée
	Moyen	Modérée	Modérée	Elevée	Très Elevée
	Fort	Modérée	Elevée	Elevée	Très Elevée

Qualification de l'aléa résultant

L'aléa résultant selon MEZAP est donné par la matrice suivante :

		Intensité				
		V≤0,25 m³	0,25<V≤1 m³	1<V≤10 m³	V>10 m³	Phénomène de grande ampleur
		Faible	*Modérée*	*Elevée*	*Très élevée*	
Probabilité d'occurrence	***Faible***	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa Fort	Aléa Fort	Aléa très fort
	Modérée	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa Fort	Aléa Fort	Aléa très fort
	Elevée	Aléa moyen	Aléa Fort	Aléa Fort	Aléa très fort	Aléa très fort
	Très élevée	Aléa Fort	Aléa Fort	Aléa très fort	Aléa très fort	Aléa très fort

5.4.2 Application à la commune d'étude

Secteur des Moulins

Intensité : Le scénario retenu est un bloc inférieur à 0,25m³ provenant de la falaise tithonique directement à l'Ouest de la cascade, ce qui correspond à une intensité faible.

Activité : elle est considérée moyenne (1 bloc tous les 10 ans).

Probabilité d'atteinte : Les lignes d'énergie retenues sont : forte 44°, moyenne 42° et faible 40° (soit les valeurs du profil A + 5° de forêt + 5° de singularité topographiques).

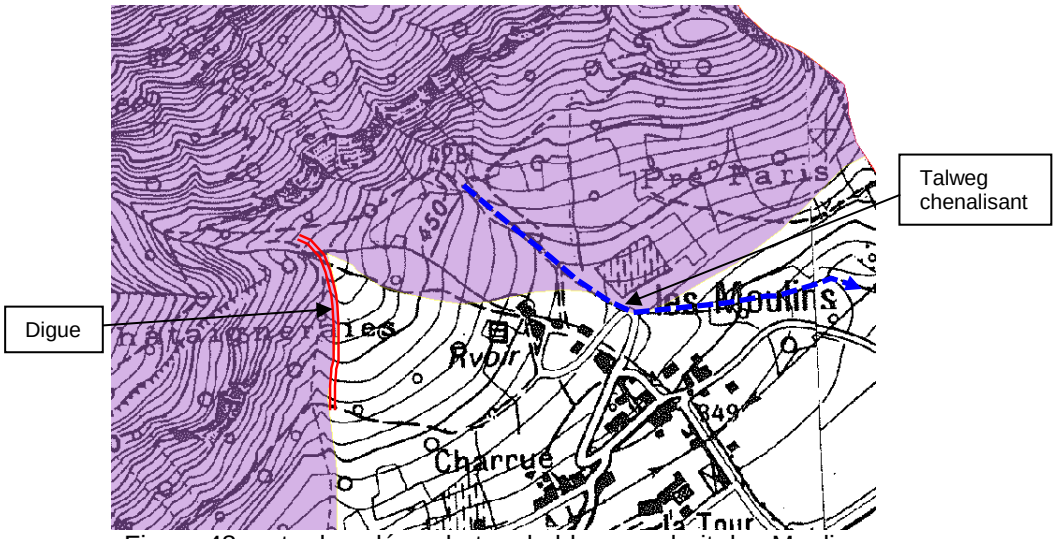


Figure 48:carte des aléas chutes de blocs au droit des Moulins

NB : La digue édifiée en rive gauche du Cayan entre les cotes 500 et 430 pour canaliser le torrent et les avalanches a induit une modification topographique telle qu'elle constitue une limite infranchissable pour tout éboulement venant des gorges.

Secteur Les Barlettes / Le Four

Intensité : Le scénario retenu est un bloc de 3m³ conformément aux observations de l'ADRGT, ce qui correspond à une intensité élevée.

Activité : elle est considérée moyenne (1 bloc tous les 10 ans).

Probabilité d'atteinte : Comme évoqué précédemment, ce secteur a fait l'objet d'une étude complémentaire visant à définir si les merlons existants sont suffisants pour retenir le scénario de référence. Cette étude a été confiée à l'IRSTEA pour le compte de la commune. Les résultats sont exposés en annexes.

Retenons que sur le profil 1 (au droit du merlon Ouest), 50% des blocs modélisés franchissent le merlon, et que la distance maximale probable d'atteinte des blocs correspond à la côte

altitudinale Z=316m. Sur le profil 2 (au droit du merlon Est), 18 % le dépassent et la distance maximale probable d'atteinte des blocs correspond à la côte altitudinale Z=325m.
La limite de l'aléa est donc calée selon les résultats de ces modélisations.
Pour les zones non couvertes par la modélisation, les lignes d'énergie retenues sont : forte 44°, moyenne 42° et faible 40° (soit les valeurs du profil A + 5° de forêt + 5° de singularité topographiques).



Figure 49:carte des aléas chutes de blocs au droit des Barlettes et du Four

Secteur de l'Eglise
Intensité : Le scénario retenu est un bloc de 0,25 m^3 issu de fragmentation d'un compartiment plus volumineux ce qui correspond à une intensité faible.
Activité : elle est considérée moyenne (1 bloc tous les 10 ans).
Probabilité d'atteinte : les lignes d'énergie retenues sont : forte 44°, moyenne 42° et faible 40° (soit les valeurs du profil A + 5° de forêt + 5° de singularité topographiques).



Figure 50:carte des aléas chutes de blocs au droit de l'Eglise

Secteur de la Ferme

Intensité : Le scénario retenu est un bloc de entre 0,25 et 1 m^3 issu de fragmentation d'un compartiment plus volumineux ce qui correspond à une intensité modérée.

Activité : elle est considérée moyenne (1 bloc tous les 10 ans).

Probabilité d'atteinte : Les lignes d'énergie retenues sont : forte 44°, moyenne 42° et faible 40° (soit les valeurs du profil A + 5° de forêt + 5° de singularité topographiques).

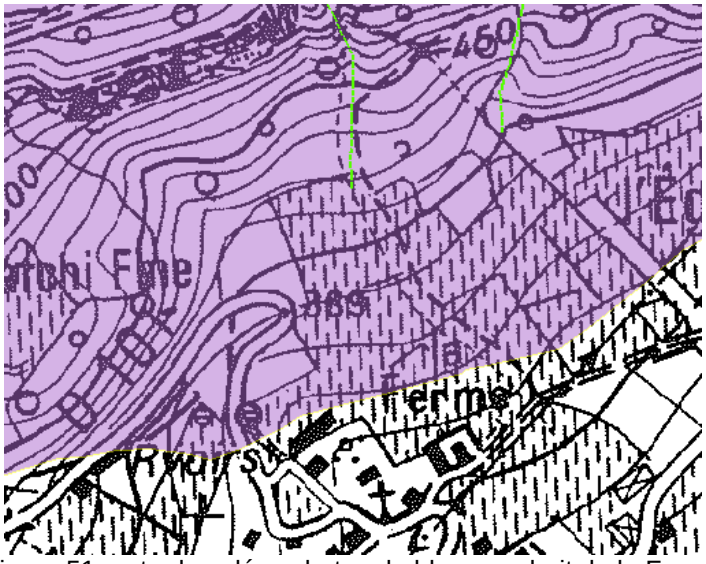


Figure 51:carte des aléas chutes de blocs au droit de la Ferme

Secteur Montarchi

Intensité : Le scénario retenu est un bloc supérieur à 1 m^3 issu de fragmentation d'un compartiment plus volumineux depuis la falaise sommitale ce qui correspond à une intensité élevée.

Activité : elle est considérée moyenne (1 bloc tous les 10 ans).

Probabilité d'atteinte :

Pour les zones non couvertes par la modélisation, les lignes d'énergie retenues sont : forte 42°, moyenne 40° et faible 38° (soit les valeurs du profil A + 5° de forêt + 5° de singularité topographiques).

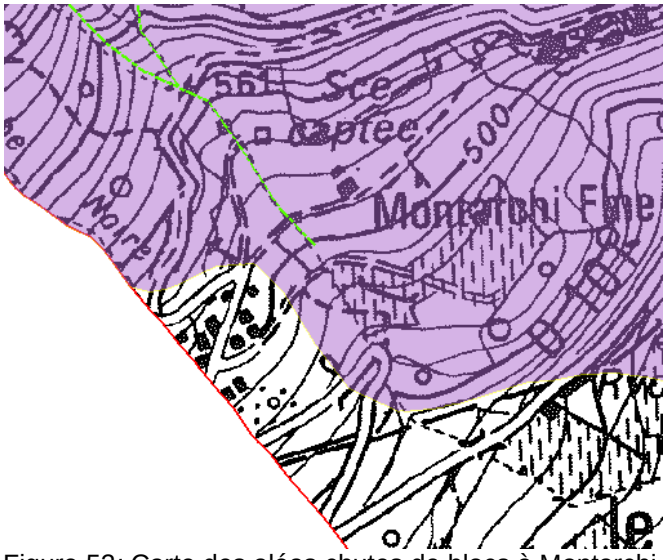


Figure 52*:* Carte des aléas chutes de blocs à Montarchi.

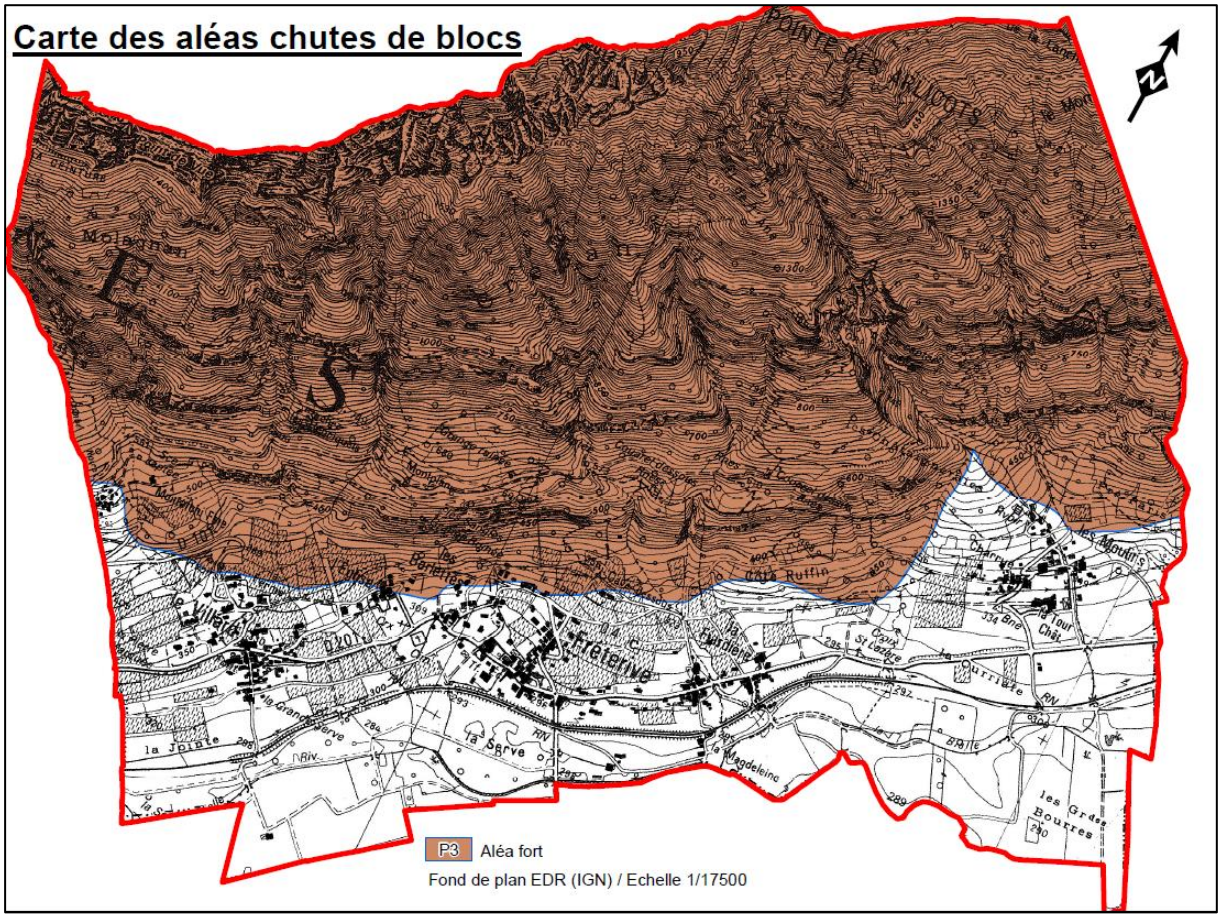


Figure 53: Carte total des aléas de chutes de pierres.

6. Aléa torrentiel

6.1 Données consultées

Les différentes données consultées pour l'élaboration de la carte d'aléas torrentiels sur le territoire communal de Freterive sont les suivantes :

- Archives du service RTM de Savoie : rapports et fiches évènements, courrier divers, dossiers travaux, …)
- Témoignages recueillis lors d'une réunion de travail en mairie le 25/10/2018.
- Expertise de terrain réalisée les 14, 22 et 28 novembre 2018 et témoignages de riverains recueillis à l'occasion de cette analyse sur site.

6.2 Méthode appliquée pour la qualification de l'aléa

L'ensemble du secteur d'étude est traité par analyse hydro-géomorphologique. La qualification de l'aléa est alors basée sur la grille de qualification proposée sur le projet de guide PPR crue torrentielle. Le principe est que le niveau d'aléa est le résultat d'un croisement entre niveau d'intensité et probabilité d'atteinte.
Les trois tableaux suivants présentent ces différents critères et leur croisement pour aboutir à la qualification de l'aléa.

Critère d'intensité		Niveaux d'intensité retenus		
		Fort	Moyen	Faible
Ordre de grandeur des paramètres hydrauliques		La brutalité des débordements ne rend pas possible un déplacement hors de la zone exposée ou jusqu'à une zone refuge. La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m. Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m. La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm.	La brutalité des débordements ne rend pas possible un déplacement hors de la zone exposée ou jusqu'à une zone refuge. La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m. Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m. 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 La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 0,5 m. Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 0,5 m. La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 10 cm.
Flottants		Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont importants	Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont modérés.	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 dans la zone de transit, soit dans les zones de dépôt épais et pouvant contenir des blocs de plus de 50cm	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.
Effets prévisibles sur les enjeux	Espace naturels et agricoles	Des phénomènes d'engravement ou d'érosion de grande ampleur sont prévisibles à cause des divagations du lit du torrent. Ils conduisent à de profonds remaniements des terrains exposés.	Des phénomènes d'engravement ou d'érosion sur les parcelles exposées, mais leur ampleur reste limitée.	Les écoulements prévisibles sont de faible hauteur. Les dépôts peuvent être boueux mais sans matériaux de plus de 10 cm. Les affouillements prévisibles sont faibles.
	Bâtiments	Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés. La ruine des constructions peut notamment intervenir sur les façades ou par sapement des fondations (les angles des bâtiments étant particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements).	Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent endommager gravement les façades non renforcées mais sont insuffisants pour endommager les façades renforcées. Les affouillements prévisibles ne sont pas assez profonds pour entraîner la ruine des constructions normalement fondées.	Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement sont modérées et ne peuvent pas endommager des façades usuelles même non renforcées. Les affouillements prévisibles sont faibles et ne peuvent pas menacer les fondations des bâtiments.
	Infrastructures et ouvrages	Les ponts peuvent être engravés, submergés ou emportés. Les routes ou les équipements (pylônes, captages, etc.) faisant obstacle aux divagations du torrent peuvent être détruites ou ensevelies par les dépôts. Les voies de communication sont impraticables du fait de la perte du tracé. De longs travaux de déblaiement et remise en service sont nécessaires.	Les dégâts aux infrastructures, aux ouvrages et aux équipements (pylône, captage, etc.) restent modérés et leur remise en service peut être rapide.	Les routes peuvent être submergées mais sans endommagement et avec possibilité de remise en service rapide.

Figure 54:tableau d'intensité crue torrentielle

La probabilité d'atteinte est définie de la manière suivante :

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

Figure 55:: tableau de probabilité d'atteinte crue torrentielle

La qualification du niveau d'aléa est ensuite faite sur la base du tableau suivant :

		Intensité		
		Faible	Moyenne	Forte
Probabilité d'atteinte	Faible	Faible (T1)	Moyen (T2)	Fort (T3)
	Moyen	Faible (T1)	Moyen (T2)	Fort (T3)
	Fort	Moyen (T2)	Fort (T3)	Fort (T3)

Figure 56:grille de qualification des aléas de crue torrentielle en zone non urbanisée

6.3 Description générale du contexte torrentiel

6.3.1 Généralités

Le territoire communal de Freterive est traversé par de nombreux ruisseaux présentant des faciès géomorphologiques similaires. Les différents ruisseaux sont issus de la montagne de l'Arclusaz et drainent des bassins versants de faibles surfaces et à très fortes pentes.
Les terrains traversés en partie haute des bassins versants sont constitués dans des roches marno-calcaires. L'érosion des versants et les avalanches contribuent à apporter des matériaux au fond du lit, alors remobilisables lors des crues.
Toujours sur le versant mais en partie basse, la pente des torrents reste encore forte et les torrents rencontrent des terrains constitués d'éboulis anciens. En crue, les écoulements sont alors susceptibles de se charger fortement en matériaux solides (minéral et ligneux). Au vu des fortes pentes, si le volume mobilisable est conséquent, la formation de laves torrentielles dans ces ravines n'est pas exclue lors de très fortes crues.
Au débouché au niveau des enjeux, la pente des torrents diminue progressivement jusqu'à la plaine de la Bialle et de l'Isère. Lorsque les crues sont chargées en matériaux, cette diminution entraine des dépôts inéluctables de matériaux dans les lits des torrents. L'engravement et les embâcles limitent rapidement la capacité hydraulique des lits et des ouvrages de franchissement, et sont alors à l'origine de débordements en crue.
Suite à des crues, de nombreux tronçons au droit d'enjeux ont fait l'objet de curages au cours desquels les matériaux ont été déposés en cordon de part et d'autre du torrent. Ces curages répétés sont parfois à l'origine de lits « perchés » (ou proche du perchement), i.e. plus haut que le terrain naturel avec deux merlons de curage (« digue ») empêchant les débordements.
Si les fortes crues chargées en matériaux génèrent un engravement des torrents, des problématiques d'incision peuvent également être rencontrées lorsque les écoulements sont moins chargés et donc plus érosifs. Les lits, constitués de matériaux fragiles (éboulis et dépôts torrentiels), sont alors sujets à érosion. Les berges, en particulier lorsqu'elles sont constituées des matériaux de curages, apparaissent également érodables, Ces risques d'érosions sont donc également à considérer.
Par ailleurs, le couvert forestier est dense sur l'ensemble du massif. Les avalanches et les fortes pentes, empêchant qui plus est toute intervention, sont des facteurs favorisant la fourniture de bois aux torrents. Le risque de formation d'embâcles est fort et contribue donc à augmenter les risques d'obstruction et de débordements au niveau des enjeux. La végétation en berges peut également contribuer à apporter des bois aux ruisseaux, notamment en cas de basculement d'arbres suite à des problèmes d'érosion.

6.3.2 Réseau hydrographique et enjeux

Le tableau suivant présente les différents ruisseaux d'Ouest en Est, avec les secteurs d'enjeux concernés pour chacun d'eux.

Torrent	**Hameau ou lieu-dit concernés**
Ruisseau de Combe Noire,	Maserie
Ruisseau de la Gorge	Maserie, Montarchi, Le Villard
Ruisseau du Cruet	Le Villard (bordure Nord-Est)
Ruisseau de Dom Girard	Chef-lieu (secteur de l'Eglise jusqu'à la mairie)
Ruisseau de Raffoux et son affluent ruisseau de la Colonne	Cave dessous, La Fiardière
Ruisseau du Cayan	Les Moulins, Charrue, La Tour
Ruisseau du Plan de Cruet et son affluent, ruisseau de Corniolle	Les Moulins

Les différents torrents coupent également plusieurs voies de communication, constituant également des enjeux :

- RD 101 (accès à Miolans), uniquement concernée par le ruisseau de la Gorge
- RD 201, concernée par tous les ruisseaux
- Voie SNCF, concernée par tous les ruisseaux à l'exception de la Gorge et de Combe Noire, pour lesquelles les eaux se perdent ou sont captées avant d'atteindre la voie SNCF
- Nombreux chemins et routes communales

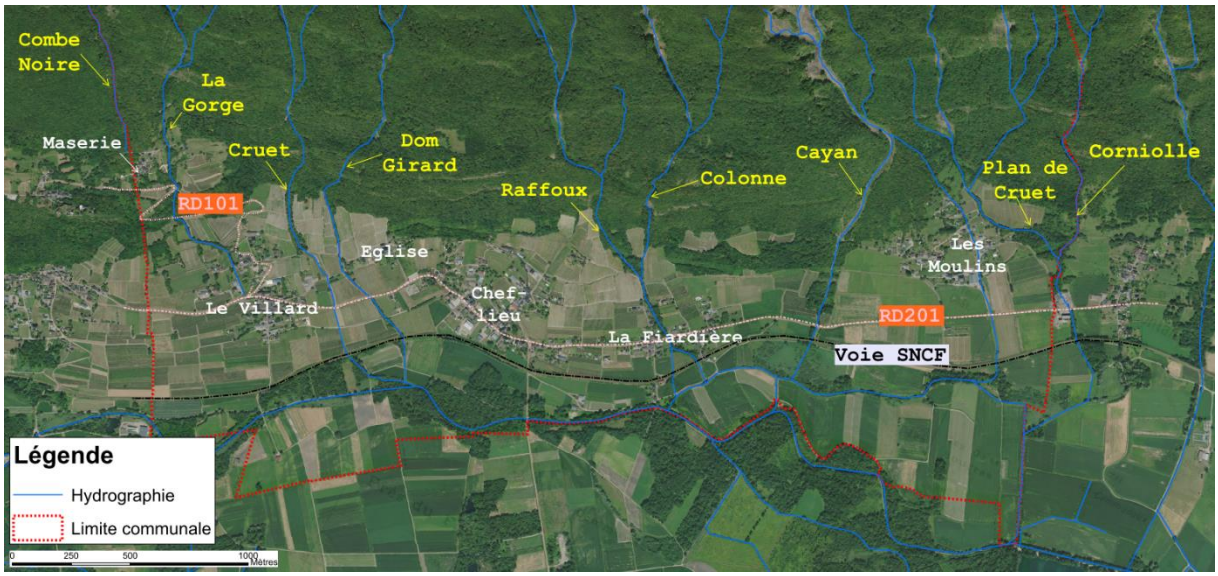


Figure 57: Réseau hydrographique et hameaux principaux

6.4 Ruisseau de Combe Noire

6.4.1 Historique des évènements

Les évènements suivants sont connus sur le ruisseau de Combe Noire.

Date de l'évènement	Description	Source
03 juin 1927	Une crue subite et très forte a menacé de dévaster le village de Maserie. Des interventions en cours de crue ont permis d'éviter les dégâts sur le hameau. En aval, obstruction du chemin vicinal n°101 et dépôts de matériaux sur des vignes et des champs.	Archives RTM
06 octobre 1930	Dépôt d'une couche de 15 à 30 cm d'épaisseur de sables et graviers dans les champs et creusement de quelques sillons. Chemin de Montplan coupé.	Archives RTM
30 juin1939	Crue. Elle dépose environ 500 m³ d'éboulis sur une surface de 4 ares. Le chemin d'intérêt commun n°101 est raviné sr une longueur de 2km.	Archives RTM
15 septembre 1940	Crue. Elle entraine un volume d'environ 1100 m³ de gravier tout venant qui se trouvait dans le lit du torrent. Les champs et paturages de chaque côté du passage du torrent sont légèrement couvert de graviers. La crue a creusé la route de Freterive à Montplan sur une longueur de 180 m et une profondeur de 40 cm. "Le hameau de la Maserie n'a échappé à la destruction que grâce aux efforts de ses habitants qui ont lutté contre le torrent." (source : extrait du registre du conseil municipal)	Archives RTM et extrait du registre des délibérations du conseil municipal
31 août 1958	Chemin vicinal n°101 de Montplan. Dégradation du chemin par dépôts de matériaux d'une quantité évaluée à 1200 m².	Archives RTM
02 juin 1991	Suite à un violent orage, la crue engrave la route de Montplan et entraine des dépôts sur les terrains en aval immédiat.	Archives RTM

6.4.2 Crue de référence

Le scénario de référence sur le torrent de Combe Noire, de période de retour de l'ordre du siècle, est une lave torrentielle de quelques milliers de mètres cubes. Les observations de terrains relateront des traces de crues avérées sous forme de laves torrentielles en amont immédiat de la Maserie.

6.4.3 Analyse du site

Le tracé actuel du lit du ruisseau de Combe Noire débouche sur la route de Montplan et est barré par un ouvrage de près de 3 m de hauteur en bordure de route (mur surmonté d'un remblai). Cet ouvrage date des années 70 et a été réalisé pour protéger la bordure Ouest du hameau contre les avalanches. Pour le scénario de référence, des dépôts importants de laves torrentielles sont prévisibles sur la route de Montplan et peuvent s'étendre sur la route descendant en direction de Miolans jusqu'au moins le carrefour avec la RD 101. Les écoulements restent en effet canalisés tout le long de la route de Montplan.



Figure 58:Route de Montplan canalisant les écoulements

Pour des évènements plus courants sous forme de charriage ou pour un écoulement plus liquide en fin de crue de référence (réessuyage des matériaux), une partie des débordements pourra s'étaler sur la route et dans les terrains en rive droite alors qu'une autre partie pourra suivre la RD 101 sur un long linéaire en direction de Freterive jusqu'à retrouver le lit mineur du torrent de la Gorge.

En amont de la route de Montplan, on retrouve des dépôts anciens de laves torrentielles et des traces d'anciens lits témoignant de divagations passées du torrent. Pour le scénario de référence, de nouvelles divagations sont possibles. Les divagations vers l'Est atteignent la route de Montplan sur un tronçon non barré par l'ouvrage paravalanche. Aussi, en cas de divagations vers l'Est, la lave torrentielle franchit la route de Montplan et menace le hameau de la Maserie.

Les traces d'anciens lits sont visibles sur les photos aériennes suivantes datant de 1948 et 1971.

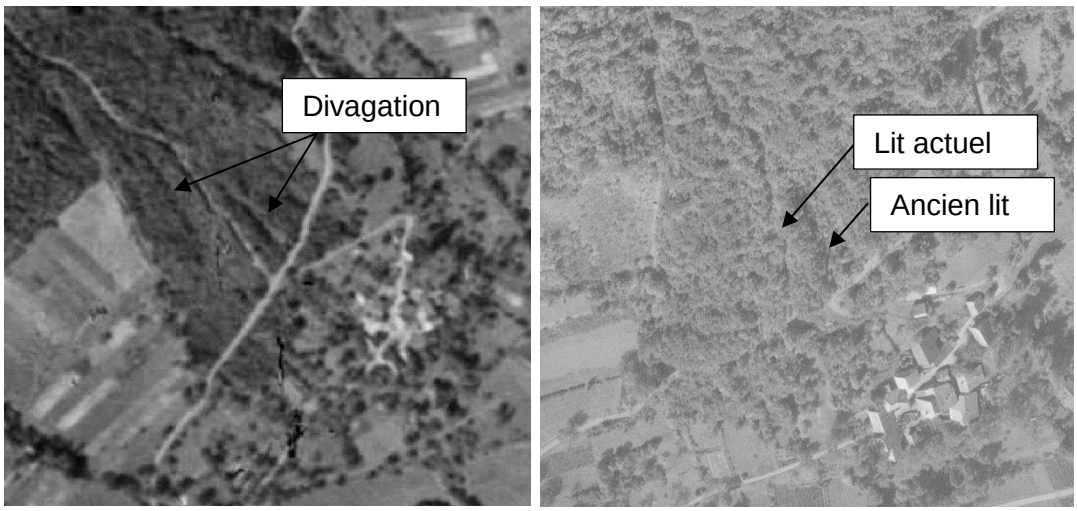


Figure 59:Divagations visibles sur des anciennes photos aériennes



Figure 60:Dépôts anciens de lave torrentielle



Figure 61: Coude depuis lequel des divagations se sont déjà produites vers la cote 530

6.4.4 Aléas sur le bâti

La probabilité d'atteinte des habitations de la Maserie est jugée faible. En effet, des petites langues de divagations devraient s'arrêter en forêt. En revanche, si un changement brutal de lit vers l'Est a lieu en début d'évènement, compte tenu des fortes pentes, l'atteinte de la Maserie est possible. La voirie pourra alors également participer à guider les débordements.
Si cet évènement se produit, bien que de probabilité faible, l'intensité prévisible est forte sur toute la partie haute du hameau et modérée sur les propriétés bâties en partie basse.
Aussi, les propriétés en amont de la route de Montarchi et celles en limite aval de cette route sont exposées à un aléa fort. Celles en aval sont exposées à un aléa moyen.

6.5 Ruisseau de la Gorge (Maserie)

6.5.1 Historique des évènements

Les évènements suivants sont connus sur le ruisseau de la Gorge.

Date de l'évènement	Description	Source
Année 1855	Plainte du directeur des Postes concernant l'état de la route reliant Chambéry à Albertville, surtout aux environs de Fréterive où des ruisseaux occasionnent incessamment des dégâts	Mougin, 1914
30 juin 1939	Dépôt d'environ 45 m³ d'éboulis sur une surface de 11 ares de près.	Archives RTM
19 mai 1994	Crue générant quelques dégâts aux vignes ou au près du hameau du Villard. Elle coupe sans conséquence le CD201	Archives RTM
19 juin 1995	Quatre débordements en une année.	RTM
octobre 1998	Crue générant des débordements sans conséquences à l'aval des captages de la Maserie et au niveau du CD201. Des curages ont du être réalisés. Des débordements sont évités de justesse vers la rive gauche au niveau du passage à gué du Villard d'en Haut. Une solution passage à gué est évoquée.	Archives RTM
Début Septembre 2008	Débordements ayant conduit à décider d'aménager la plage de dépôts, laquelle fut réalisée en 2009.	Mairie
06 décembre 2010	Crue en trois bouffées selon des témoins. Sur la piste de Montplan : dépôts de quelques dizaines de m³ sur la piste. Des écoulements liquides suivent la piste en direction de Miolans puis replongent sur le réservoir et suivent le chemin en direction de la Maserie. Au droit de la Maserie : importants dépôts avec divagations latérales. Au droit du virage de la RD201 : passage sous la buse sans obstruction. A l'aval du pont de la RD201, pas de débordements. Les plages de dépôt sont efficaces.	Archives RTM
16 décembre 2011	Crue évoquée dans le rapport RTM du 23/05/2012.	Archives RTM
10 décembre 2017	Suite à de fortes pluies avec la fonte de la neige Le passage en radier de la route départementale a été remblayé sur une centaine de m² mais le torrent est resté dans son lit. Le torrent est sorti de son lit en rive gauche entre le périmètre de protection et le captage. Les matériaux ont atteint la route d'accès à Montarchi et les écoulements ont légèrement érodé le talus aval de la route.	Archives RTM

6.5.2 Crue de référence

La crue de référence s'écoule sous forme de charriage pouvant être très concentré (notamment au droit de Maserie) et peut charrier plusieurs centaines à milliers de mètres cubes de matériaux. Le transport de bois flottants est également probable.

6.5.3 Analyse du site

Secteur de La Maserie – Montarchi

En amont de la Maserie, le ruisseau franchit une piste via un passage à gué. En aval de celui-ci, il marque un coude et apparait particulièrement étroit. Une accumulation des matériaux sur le radier peut entrainer des débordements vers la piste en rive droite mais aussi vers les terrains en rive gauche en aval immédiat du radier.



Figure 62:Traces de débordements en aval rive gauche du radier de la piste de Montplan

En aval, la pente en long faiblit. Un engravement du linéaire est alors prévisible en crue et génère des risques de débordements et de divagations.
En rive droite, les débordements peuvent notamment suivre la piste d'accès au réservoir et prendre la direction du hameau de Maserie. Un cordon de matériaux de curage a été mis en œuvre pour limiter ce risque de débordement. Néanmoins, il reste érodable et n'est pas considéré comme efficace pour la cartographie de l'aléa. L'aménagement de la route à l'amont immédiat des enjeux doit permettre à une partie des écoulements d'être redirigé vers le ruisseau en suivant la piste de Montarchi. Néanmoins, une partie des débordements pourrait suivre la route traversant le hameau et inonder les maisons de part et d'autres de cette voie.



Figure 63:crue du 6 décembre 2010 sur la piste menant au réservoir



Figure 64:Débordements sur piste menant au réservoir

En rive gauche, des divagations sont possibles dans les champs. Ces débordements traversent la piste d'accès aux habitations de Montarchi mais ne menacent aucune habitation.



Figure 65:Traces de divagations récentes (matériaux déposés)

Secteur du Villard

Après un passage couvert sous la RD 101, le torrent est sujet à engravement. Des cordons de matériaux de curage ont été édifiés de part et d'autre et recouvrent localement d'anciens murs encore visibles, vraisemblablement établis pour canaliser le torrent.

La rive droite présente des points de faiblesses : points bas et cordon de matériaux en berges très peu épais. Pour l'évènement de référence, des débordements sur cette rive sont prévisibles. Ils ne peuvent alors retourner au lit et sont susceptibles de se propager jusqu'à une propriété en contrebas.

Les débordements en rive gauche sont moins problématiques : ils peuvent engraver le vignoble mais retrouvent rapidement le lit mineur après que celui-ci ait marqué un coude à 90 °vers l'Est.



Figure 66:Cordon de matériaux sur les deux rives

Un peu plus en aval à l'approche du hameau du Villard, le torrent marque un nouveau coude. Au niveau du coude, le gabarit du lit mineur est réduit et des débordements vers la rive gauche sont probables. Une habitation apparait particulièrement exposée.

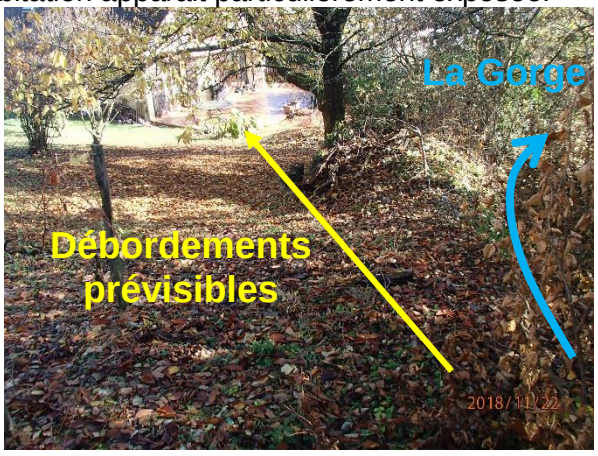


Figure 67:Débordements en amont du Villard

Sur la traversée du hameau du Villard, les débordements étaient fréquents. Depuis 2009, le torrent est équipé d'une petite plage de dépôt.
A l'entrée de la plage de dépôt, le torrent franchit une route communale au travers d'un dalot. Son gabarit parait adapté au torrent. Pour autant, pour l'évènement de référence, son risque d'obstruction par embâcle ne peut être écarté. Le cas échéant, des débordements peuvent suivent la route sur la rive gauche et se déverser sur les propriétés en aval jusqu'à atteindre la RD 201.



Figure 68:Plage de dépôt de la Gorge

La plage de dépôt a fonctionné lors de la crue de 2010 et n'a à ce jour jamais été totalement comblée sur un seul évènement. En aval, le lit est chenalisé avant d'être couvert depuis l'amont de la RD 201. A l'entrée du passage couvert, le torrent est équipé d'un avaloir avec grille disposant encore d'une petite capacité de stockage en cas de dépassement de la capacité de la plage de dépôt amont.
Le dépassement de la capacité hydraulique de la buse ou l'obstruction au moins partielle de l'ouvrage ne peut être écartée. Si ce scénario se produit, les écoulements suivraient la route et se répandraient de manière diffuse sur les propriétés en aval.



Figure 69:Chenal en aval de la plage de dépôt

6.5.4 Aléas sur le bâti existant

Sur le secteur de la Maserie, les propriétés exposées seraient en secteur d'aléa moyen à faible. Elles sont déjà exposées à un aléa de même niveau ou supérieur (celui du à Combe Noire), et donc prédominant, vis-à-vis des crues du ruisseau de la Gorge.
Sur le secteur haut du Villard (au-dessus de la RD 201) :

- une propriété à proximité immédiate du ruisseau en rive gauche est exposée à un aléa fort, pour une probabilité d'atteinte forte et une intensité prévisible forte.
- En aval de cette première maison, une propriété en cours de construction est exposée à un aléa faible.
- En rive gauche à l'aval de la plage de dépôts, plusieurs propriétés sont exposées à un aléa faible en cas de débordement du dalot d'entrée de la plage de dépôt. La probabilité est faible et l'intensité prévisible est faible compte tenu d'une diffusion rapide du flux débordant.
- Une propriété éloignée du ruisseau sur sa rive droite est exposée à un aléa faible en cas de divagations du ruisseau depuis le tronçon en aval du franchissement de la RD101

Sur le secteur bas du Villard (sous la RD 201), une grande partie du hameau est exposée à un aléa faible, pour une probabilité d'atteinte faible et une intensité prévisible faible (écoulement diffus).

6.6 Ruisseau de Cruet

6.6.1 Historique des évènements

Les évènements suivants sont connus sur le ruisseau de Cruet.

Date de l'évènement	Description	Source
année 1855	Plainte du directeur des Postes concernant l'état de la route reliant Chambéry à Albertville, surtout aux environs de Fréterive où des ruisseaux occasionnent incessamment des dégâts	Mougin, 1914

30 juin 1939	Dépôt d'environ 15 m³ d'éboulis sur le chemin d'intérêt commun sur une longueur de 15 à 18 m au lieu-dit La Ferme	Archives RTM
24 septembre 1972	Le ruisseau est sorti de son lit obstruant le VC n°6 et le VC n°7	Archives RTM
01 juin 1979	Suite à un orage les crues du Dom Girard, Moulins (Cruet ?) et Colonne entrainent d'importants dégâts sur la voirie communale et rurale. Le lit des torrents est complètement obstrué, une partie du cimetière a été inondé ainsi que la cour de la mairie.	Archives RTM : courrier de la commune du 5/6/1979 au DDA
02 juin 1991	La plage de dépôt a parfaitement fonctionné en retenant la quasi-totalité des transports solides (1500 m³), mais l'obstruction de la buse d'évacuation n'a pu être évitée. Le ruisseau du Cruet et sa charge de débris s'est donc répandu sur les parcelles situées en contrbas, provoquant dégâts aux cultures, vignes et maïs, coupant la circulation sur le CD 201 et renversant une partie du mur de soutènement de ce dernier sur environ 25 ml. Plus en aval, la voie SNCF a été submergée sur 150 ml et une partie du ballast emporté.	Archives RTM : CR de réunion en mairie le 22/07/1991 et rapport RTM du 7 juin 1991
Année 2001	Divagation dans les vignes	Témoignage
12 septembre 2016	Crue sans débordement. Dépôt d'environ 500 m³ de matériaux (bois et pierre) dans les deux bacs de la plage de dépôt	Archives RTM

6.6.2 Analyse du site

Le torrent de Cruet est équipé d'une plage de dépôt réalisée en 1998. Elle présente la particularité d'être constituée de deux casiers en série. Avant sa construction, il existait déjà une zone de dépôt, de moindre volume, aménagée en amont d'un avaloir. Sa capacité est au moins supérieure à la crue la plus intense recensée, celle de 1991.
Jusqu'à la plage de dépôt, le torrent apparait suffisamment encaissé puis correctement aménagée à l'approche de l'ouvrage pour écarter tout risque de débordement.
A l'aval de la plage de dépôt, le ruisseau est busé sous la RD201 puis sous le vignoble jusqu'à l'amont immédiat de la voie SNCF. Jusqu'à présent la capacité de la plage de dépôt n'a jamais été dépassée sur un évènement et le busage aval n'a jamais débordé.
Pour une période de retour centennale, le risque de débordement de l'avaloir (par capacité hydraulique insuffisante et ou dépassement de la capacité de stockage sur un ou plusieurs évènements successifs) ne peut être écarté. Ce risque est estimé de probabilité faible et d'une intensité faible compte tenu d'une diffusion rapide du flux débordant.



Figure 70: deux casiers successifs de la plage de dépôt



Figure 71:ruisseau enterré dès l'aval de la plage de dépôt

6.6.3 Aléa sur le bati existant

Aucune propriété bâtie existante n'est exposée à un aléa torrentiel.

6.7 Ruisseau de Dom Girard

6.7.1 Historique des évènements

Les évènements suivants sont connus sur le ruisseau de Dom Girard :

Date de l'évènement	Description	Source
année 1855	Plainte du directeur des Postes concernant l'état de la route reliant Chambéry à Albertville, surtout aux environs de Fréterive où des ruisseaux occasonnent incessamment des dégâts	Mougin, 1914
07 septembre 1888	A la suite d'un orage intervenu vers 16h30, les torrents de Dom Girard, de la Colonne et de Cayan ont débordé dans les vignes et dans les champs sur plusieurs endroits, en charriant d'énormes blocs de pierre, du bois et de la broussaille. La RD201 a été coupée aux 3 endroits traversés par ces torrents. Les eaux ont inondé la voie de chemin de fer	Mougin, 1914
30 juin 1939	Le ruisseau a quitté son lit en traversant le chemin vicinal qui relie la partie haute du hameau de Villard au hameau de l'Eglise, et a déposé entre les cotes 330 et 340 environ 250 m³ de graviers, causant quelques dégâts aux propriétés. 80 cm à 1 m de dépôt dans le lit et sur le chemin vicinal dans la partie où il longe deux propriétés.	Archives RTM
24 septembre 1972	Ce ruisseau traverse le VC 7 à proximité des habitations du hameau de l'Eglise par un aqueduc exigu et un lit tortueux à l'amont, d'où le débordement et l'obstruction du VC n°7.	Archives RTM
01 juin 1979	Suite à un orage les crues du Dom Girard, Moulins (Cruet ?) et Colonne entrainent d'importants dégâts sur la voirie communale et rurale. Le lit des torrents est complètement obstrué, une partie du cimetière a été inondé ainsi que la cour de la mairie.	Archives RTM : Courrier de la commune du 5/6/1979 au DDA

19 novembre 1992	Le ruisseau a quitté son lit vers la rive droite en amont de l'Eglise, ravinant quelques rangs de vignes et lassant des dépôts de matériaux sur 20 à 30 ares	Archives RTM
12 septembre 2016	Suite à un orage, la crue du Dom Girard a déposé, au niveau du radier communal, des matériaux sur environ 1,5 m d'épaisseur et des dépôts étaient visibles sur une centaine de mètres vers l'amont. Le volume déposé est estimé à environ 300 m³. Bois et éléments solides constituaient ce front dont l'arrêt brutal sur l'ouvrage a entrainé un débordement vers la rive gauche en direction des lieux habités. Le débordement a suivi la route en direction de l'église, inondant la sacristie et une maison d'habitation. Les écoulements liquides se sont poursuivis jusqu'à la mairie, inondant caves et ateliers. Le canal bétonné en aval du radier n'a pas été sollicité. L'eau a atteint plus de 50 cm sur la RD201 et dans la cour de la mairie, inondant le garage municipal et deux caves voisines. (source : notice explicative de la commune jointe au dossier CATNAT)	Archives RTM

6.7.2 Crue de référence

La crue de référence au droit de la traversée du secteur de l'Eglise s'écoule sous forme de charriage et est susceptible de transporter plusieurs centaines à milliers de mètres cubes. Le transport de bois flottants est également probable.

6.7.3 Analyse du site

Au débouché sur le cône de déjection, le ruisseau de Dom Girard est perché entre deux imposants cordons de matériaux de curage. Un engravement du lit sur ce linéaire est prévisible et peut entrainer des débordements sur les deux rives. La configuration en lit perché empêche alors tout retour des écoulements au lit mineur.
Vers la rive droite, les débordements vers la rive droite ne menace pas d'enjeu habité.
Vers la rive gauche, ils sont susceptibles de suivre la voirie sur un long linéaire jusqu'au chef-lieu (route communale vers l'Eglise puis RD 201). Les conséquences possibles en termes d'inondations sont alors les suivantes :

- Déversement vers les propriétés en aval de la route de l'Eglise, comme observé en 2016. Depuis la crue, des aménagements de voirie ont été réalisés pour réduire ces risques (goudron reprofilé, bordures) ; s'ils sont favorables, ils ne peuvent être considérée comme une garantie totale et ne sont pas considérés dans le zonage de l'aléa.
- Inondation du cimetière : un tel évènement se serait produit en 1979. En l'état actuel du profilage de la voirie, la probabilité d'un tel scénario est très faible.
- Inondation du secteur de la mairie, établie en point bas. Un tel scénario s'est produit en 1979 et 2016. Si le volume d'eau chargée accumulé était supérieur à celui connu en 2016, un secteur plus vaste pourrait être concerné jusqu'à la voie SNCF.

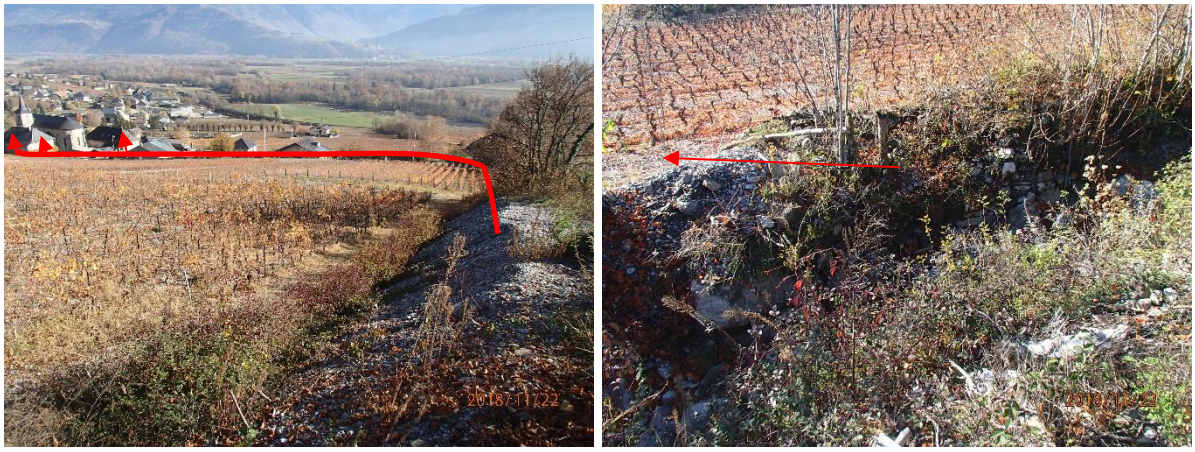


Figure 72:Débordements possibles sur les deux rives du Dom Girard en amont de l'Eglise

En aval du secteur de l'Eglise, le ruisseau ne menace plus d'enjeu habité. Le torrent est encore bordé par des cordons de matériaux de curage et localement perché. A noter qu'en amont de la RD 201, le cordon rive droite apparait particulièrement érodé et sa rupture pour l'évènement de référence est probable. Il semblerait que cette érosion fasse suite à la ruine d'un ancien chenal d'écoulement empierré entrainant une importante érosion régressive.



Figure 73:Anse d'érosion marquée en rive droite (à gauche) et traces d'un ancien chenal empierré (à droite)



Figure 74 :Dépôt de matériaux lors de la crue de septembre 2016 sur le radier communal

6.7.4 Aléa sur le bâti

Les habitations en contrebas de la route de l'Eglise sont exposées à un aléa moyen.
Le cimetière est exposé à un aléa faible sur sa partie Est

Dans le chef-lieu, la mairie est exposée à un aléa moyen, compte tenu de l'accumulation possible de matériaux et d'eau. Entre la mairie et la voie SNCF, un vaste secteur est exposé à un aléa faible (probabilité faible et intensité faible).

6.8 Ruisseau de Raffoux et Colonne

6.8.1 Historique des évènements

Date de l'évènement	Description	Source
année 1855	Plainte du directeur des Postes concernant l'état de la route reliant Chambéry à Albertville, surtout aux environs de Fréterive où des ruisseaux occasionnent incessamment des dégâts	Mougin, 1914
07 septembre 1888	Ruisseau de la Colonne : à la suite d'un orage intervenu vers 16h30, les torrents de Dom Girard, de la Colonne et de Cayan ont débordé dans les vignes et dans les champs sur plusieurs endroits, en charriant d'énormes blocs de pierre, du bois et de la broussaille. La RD201 a été coupée aux 3 endroits traversés par ces torrents. Les eaux ont inondé la voie de chemin de fer,	Mougin, 1914
année 1945	Ruisseau de Raffoux : quelques hectares de vignes à "Cave dessous" et le chemin vicinal de la Fiardière aux caves ont été recouverts de blocs et de pierrailles.	Archives RTM
24 septembre 1972	Crue du ruisseau de la Colonne. Un ponceau détruit, chaussée arrachée sur 200 m, chemin rural de la Perrière	Archives RTM
01 juin 1979	Ruisseau de Colonne : suite à un orage les crues du Dom Girard, Moulins et Colonne entrainent d'importants dégâts sur la voirie communale et rurale. Le lit des torrents est complètement obstrué, une partie du cimetière a été inondé ainsi que la cour de la mairie.	Archives RTM : Courrier de la commune du 5/6/1979 au DDA
17 septembre 2013	Ruisseau de Raffoux : débordement sans gravité autour du chalet des Greffeurs et de la nouvelle maison (chemin des Plates) - uniquement de l'eau de ruissellement sans dégâts. Dépôts sous la voie SNCF sans coupure de la ligne	Archives RTM

6.8.2 Crue de référence

La crue de référence depuis la confluence des deux affluents s'écoule sous forme de charriage et est susceptibles de transporter plusieurs centaines à milliers de mètres cubes. Le transport de bois flottants est également probable.

6.8.3 Analyse du site

En amont de leur confluence, les affluents de Raffoux et de la Colonne s'écoulent en zone naturelle.

Vers la cote 490, quelques décamètres après la cascade, le ruisseau de Raffoux marque un coude. Compte tenu du gabarit du lit et de l'absence d'historique, un changement de lit brutal n'est pas retenu pour la crue de référence. Seule une langue de débordement sera considérée dans la cartographie de l'aléa mais l'atteinte des habitations en contrebas n'est pas jugée probable pour une période de retour de l'ordre du siècle.



Figure 75:Aval de la cascade du Raffoux : possible langue de débordement mais changement de lit brutal non retenu pour un scénario centennal

A l'approche de la confluence des deux affluents, deux passerelles franchissent le ruisseau de la Colonne et présentent un risque d'obstruction. Le cas échéant des débordements peuvent se propager dans le vignoble et atteindre une propriété en aval.



Figure 76:Passerelle sur la Colonne

A leur confluence, une zone dépôt est aménagée mais ne peut être désignée comme une réelle plage de dépôt car non aménagée dans les règles de l'art et partiellement comblée.
Un risque de débordement vers la rive droite après débordement et/ou érosion du merlon délimitant la zone de dépôt en bordure de la route communale. Ces débordements se répartissent alors entre le vignoble et la route communale :

- Ceux dans le vignoble sont susceptibles d'atteindre deux propriétés dont une en cours de construction.
- Ceux sur la route communale sont susceptibles d'inonder les propriétés de part et d'autre, atteignent la RD 201 et se répartissent de manière diffuse, à la faveur de la micro-topographie sur la zone habitée entre la RD 201 et la voie SNCF.



Figure 77:Cordon rive droite délimitant la zone de dépôt et débordements probables

En aval, l'engravement du linéaire du torrent peut être à l'origine de débordement au droit de la RD201. Le cas échéant, le flux débordants se répartit rapidement (écoulement diffus) de part et d'autres et est susceptibles d'inonder les propriétés en aval de la RD 201. La micro-topographie joue alors un rôle essentiel (bordure de trottoir, profilage de chaussée,…).



Figure 78:Pont de la RD 201 sur le torrent du Raffoux et linéaire amont sujet à engravement

6.8.4 Aléa sur le bâti existant

Les débordements depuis la rive gauche de la Colonne exposent une propriété à un aléa faible.
Les deux propriétés isolées dans le vignoble et celles en rive droite en amont de la RD201 sont exposées à un aléa moyen.
Une vaste zone urbanisée en aval de la RD 201 est exposée à un aléa faible.
La propriété en amont de la RD201 en rive gauche du torrent est exposée à un aléa faible.

6.9 Ruisseau de Cayan

6.9.1 Historique des évènements

Les évènements suivants sont connus sur le ruisseau de Cayan.

Date de l'évènement	Description	Source
Année 1855	Plainte du directeur des Postes concernant l'état de la route reliant Chambéry à Albertville, surtout aux environs de Fréterive où des ruisseaus occasionnent incessamment des dégâts	Mougin, 1914
07 septembre 1888	A la suite d'un orage intervenu vers 16h30, les torrents de Dom Girard, de la Colonne et de Cayan ont débordé dans les vignes et dans les champs sur plusieurs endroits, en charriant d'énormes blocs de pierre, du bois et de la broussaille. La RD201 a été coupée aux 3 endroits traversés par ces torrents. Les eaux ont inondé la voie de chemin de fer,	Mougin, 1914
Année 1957	Le torrent est passé à l'ouest immédiat du hameau des moulins.	Témoignage
année 1958	Débordement très important du Cayan 50 m en aval du coude supérieur et tracé d'un lit secondaire à travers la forêt au droit de la maison Pernet et dans les près situés en aval, jusqu'à la voie de chemin de fer.	Buevoz G., 2008 Repris dans l'étude RTM 2008
24 septembre 1972	Chemin rural des Tartereaux coupé, chemin rural des Combes endommagé et raviné	Archives RTM
Aout 1982	Débordement du Cayan suite à un orage et à l'engravement du lit à 100 m en amont du chemin dit des "Tartereaux". Important apport de matériaux dans les près en aval et creusement de plusieurs lits secondaires dans la vigne Laurent. Obstruction et submersion de la RD201.	Buevoz G., 2008 Repris dans l'étude RTM 2008
9 et 10 novembre 2002	Formation d'un barrage par une avalanche faisant suite à des chutes de pluie importantes intervenues après un épisode neigeux. Sa rupture a ensuite provoqué une coulée qui a affouillé le lit du torrent en amont du chemin des Tartereaux. Débordement du torrent de part et d'autre de ce point et création de lits parallèles inondant toute la zone aval. Obstruction de la buse de la RD 201	Buevoz G., 2008 Repris dans l'étude RTM 2008

Remarque : les évènements dont la source d'origine est Buevoz, F, 2008 sont repris de l'historique présenté dans l'étude RTM de 2008, Protection contre les risques liés au torrent du Cayan

6.9.2 Crue de référence

La crue de référence est une lave torrentielle de plusieurs milliers à dizaines de milliers de mètres cubes susceptibles de s'écouler puis s'étaler sous cette forme jusqu'au moins la piste à la cote 350 voire les terrains en aval immédiat, puis d'être remobilisée sous forme de charriage hyperconcentré à l'origine d'un engravement du linéaire aval, notamment au niveau du passage de la RD 201 puis de la voie SNCF.

6.9.3 Analyse de terrain

A l'apex de son cône de déjection, le ruisseau du Cayan marque un coude important pour suivre ensuite une génératrice Ouest de son cône de déjection.
Historiquement, plusieurs crues sous forme de lave torrentielle n'ont pas suivi ce virage et se sont propagées selon une trajectoire plus rectiligne, vers la rive gauche. Certaines d'entre elles se seraient dangereusement approchées du hameau des Moulins.

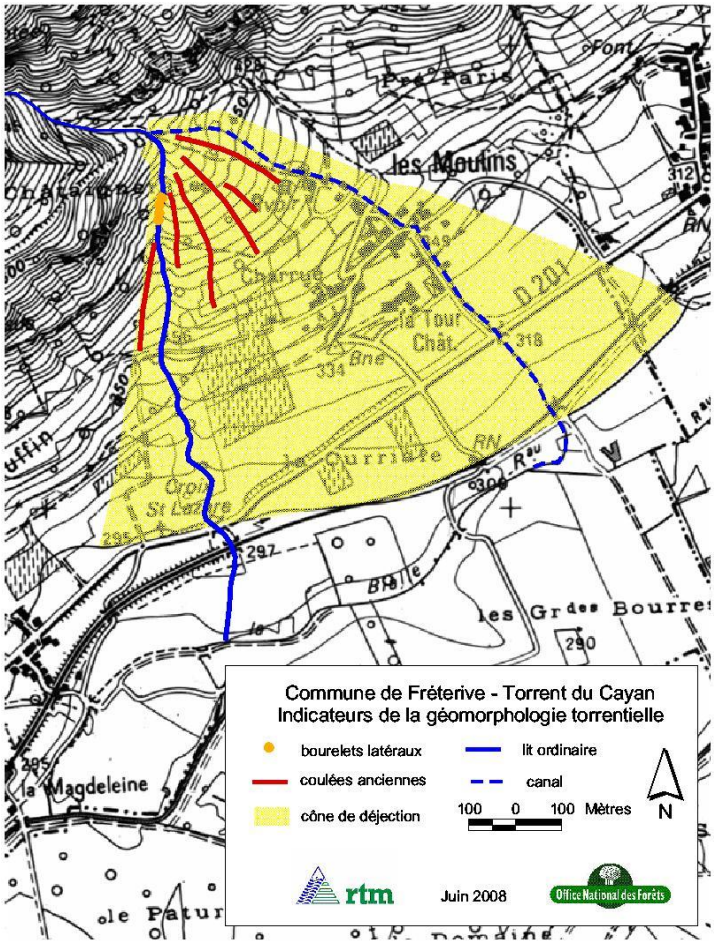


Figure 79:Axes d'anciens débordements en rive gauche du Cayan (source : étude RTM 2008)

Suite à un important éboulement dans les gorges du Cayan en 2008 et aux craintes de remobilisation sous forme de lave torrentielle susceptible de menacer le hameau des Moulins, une imposante digue a été édifiée en rive gauche du torrent pour contenir et guider les écoulements dans le lit mineur côté Ouest du cône de déjection. Cette digue a également été conçue comme une tourne paravalanche et surdimensionnée à cet effet.
Au niveau du coude et encore à l'aval, le torrent a une très forte pente et la hauteur de la berge rive gauche est proche d'une dizaine de mètres. Ce gabarit est estimé largement suffisant pour garantir le transit d'une lave centennale sans débordement au droit du coude.
En revanche, à mi-chemin entre le coude et la piste à la cote 350, le torrent marque une rupture de pente notable et la berge rive gauche est beaucoup moins élevée, et qui plus est en cours d'érosion. Cette rupture de pente explique l'étalement des crues et les dépôts observés en amont de la piste. C'est sur ce secteur qu'une digue rive droite a été édifiée en amont immédiat de la passerelle piétonne pour délimiter une zone naturelle de dépôt où une plage de dépôt complémentaire a été imaginée dans l'hypothèse d'une augmentation conséquente du transport solide. Il n'est pas prévu pour l'instant de réaliser cet ouvrage.



Figure 80:Chenal marqué du Cayan (à gauche) - rupture de pente et dépôts de matériaux en aval (à droite)

Pour une crue d'occurrence centennale, des débordements vers la rive gauche depuis la rupture de pente sont probables. Le cas échéant, ils suivront la ligne de plus forte pente et sont susceptibles d'atteindre la RD201 et les terrains en aval. Au niveau de la RD201 puis de la voie SNCF, des débordements peuvent aussi faire suite à l'engravement du torrent après remobilisation des matériaux dans le lit. Ces débordements se répandent sur les terrains en aval de la RD 201.



Figure 81:lit en amont de la RD 201 et passage busé sous la route

6.9.4 Aléa sur le bâti existant

Aucun bâtiment n'est plus exposé à un aléa torrentiel lié au Cayan en l'état de la topographie résultant des travaux réalisés en 2009..

6.10 Ruisseau de Plan de Cruet (et affluent de Corniolle)

6.10.1 Historique des évènements

Date de l'évènement	Description	Source
année 1855	Plainte du directeur des Postes concernant l'état de la route reliant Chambéry à Albertville, surtout aux environs de Fréterive où des ruisseaux occasionnent incessamment des dégâts	Mougin, 1914
24/09/1972	Pont démoli, chemin rural des Moulins et VC 5 ravinée	Archives RTM
09/09/2007	Les deux plages de dépôts sont comblées sur le ruisseau de Corniolle.	Archives RTM
17/09/2013	Crue du ruisseau générant un engravement sans gravité sur la radier vers la cote 380 et un important dépôt dans la plage de dépôt en aval, justifiant son curage	Archives RTM

6.10.2 Crue de référence

Le scénario de référence est une crue s'écoulant sous forme de charriage, voire de charriage hyperconcentré à l'origine d'un engravement progressif du torrent. Le transport de flottants durant la crue est très probable. Pour des crues moins chargées, ou durant des phases transitoires en crue suite à un blocage d'embâcles par exemple, des problèmes liés à l'érosion peuvent à l'inverse être rencontrés.

6.10.3 Analyse du site

Vers la cote 390, à l'aval immédiat d'un passage à gué, le torrent marque un coude. Malgré l'aménagement de protection de berges en rive gauche pour guider les écoulements, un blocage de matériaux sur le passage à gué peut entrainer des débordements vers la rive droite. Les conséquences en termes d'inondation sont alors les suivantes :

- Une partie se répand dans le vignoble et le terrain à l'intérieur du lacet de la route communale.
- Une autre partie peut suivre une piste agricole et atteindre plusieurs propriétés aux Moulins.



Figure 82 *:* Risque de débordement (en rouge) du ruisseau de Plan de Cruet (en bleu)

En aval, le lit prend une direction vers l'Est et ne suit plus la ligne de plus grande pente. Un imposant merlon constitué de matériaux de curage guide le lit mineur et limite les risques de débordements. Toutefois, coté torrent, cet ouvrage apparait localement érodé (berge verticale)

et la végétation y est abondante. Pour la crue de référence, la possible ouverture d'une brèche n'est pas écartée et pourrait faire suite à une érosion et/ou un arrachement d'une partie de « digue » après basculement d'un arbre. Le cas échéant, les débordements se répandent sur le cône. En aval, un merlon de curage guide encore le lit mineur, mais on retrouve, en rive droite, d'anciens bras de divagations témoignant de débordements anciens. Le torrent sort ensuite du territoire communal de Fréterive.



Figure 83 :Berge rive droite érodée (à gauche) et secteur d'anciennes divagations derrière les merlons de curage

6.10.4 Synthèse : aléa sur le bâti.

Les débordements depuis l'aval du passage à gué exposent plusieurs habitations à un aléa moyen en amont de la route communale traversant le hameau. En aval de celle-ci, l'aléa est réduit à un niveau faible après diffusion du flux et trois propriétés sont concernées.

6.11 Cas du « bief » traversant les Moulins

Ce bief qui n'a pas de véritable bassin versant. Il récupère des eaux de sources et vraisemblablement des eaux pluviales. Son lit mineur est cartographié pour information mais ses risques de débordement ne sont pas étudiés. Les éventuels débordements seraient d'origine anthropique.



Figure 84:le "bief"

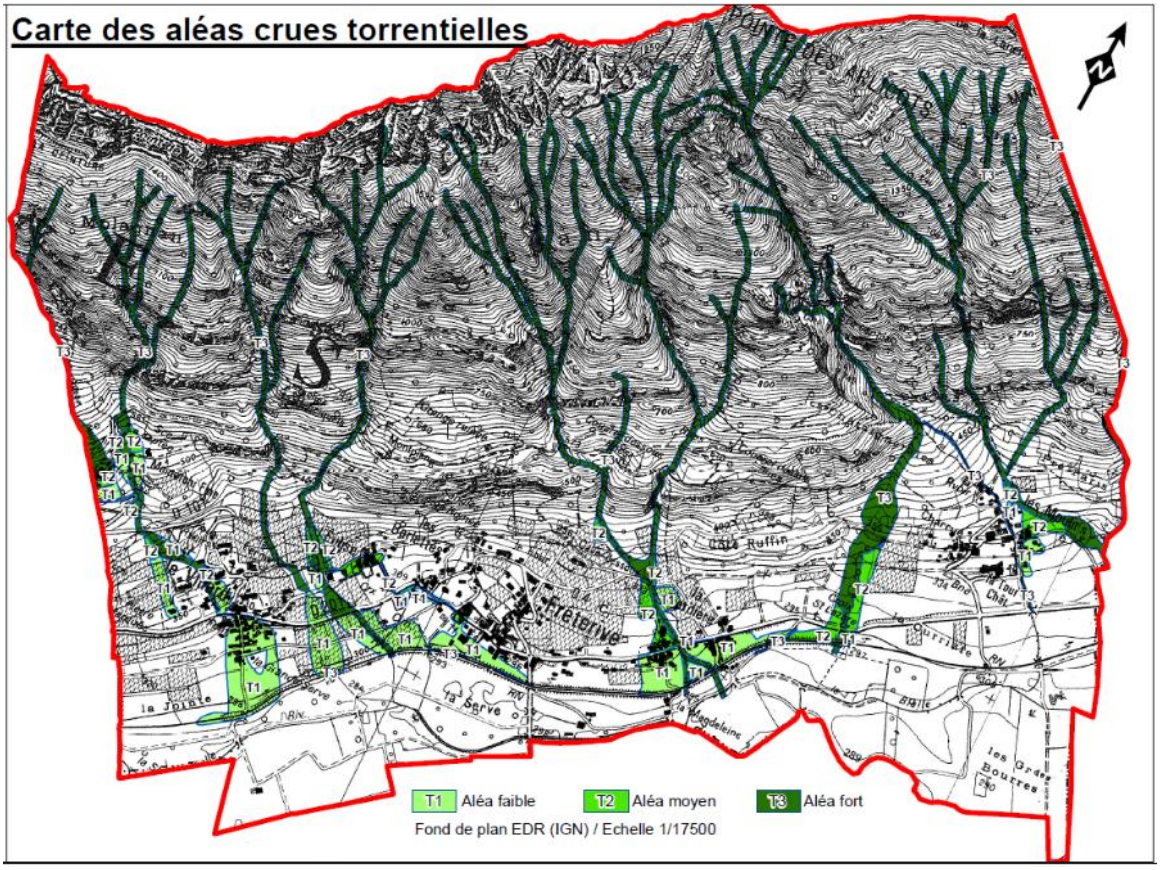


Figure 85: Carte des aléas torrentiels.

7. La carte de tous les aléas.

Les trois cartes dessinées séparément dans un premier temps ont ensuite fait l'objet d'une superposition et d'une harmonisation en vue d'éviter l'aparition de microzones. Ce nettoyage a été pratiqué manuellement pour ne pas risquer d'effacer ou réduire une zone d'aléa notable pour la suite de la démarche.

Par ailleurs, sachant que la finalité de cette carte est d'orienter l'urbanisme, nous avons pris le parti de mettre une teinte par niveau d'intensité de l'aléa, ce qui permet à ce niveau d'afficher la constructibilité. Nous avons également reproduit les surfaces réglementées au titre du plan de prévention des risques d'inondation (PPRI). En effet une partie de la plaine de l'Isère et de la Bialle est sujette aux inondations et son occupation du sol est réglementée.

Zonage des risques naturels hors périmètre PPR :

	Degrès d'aléa	Retranscription réglementaire
	3 : Aléa fort	Zone inconstructible, maintien du bâtiu à l'existant
	2 : Aléa moyen	Zone constructible sous prescription en zone urbaine, inconsrtuctible en zone naturelle et agricole
	1 : Aléa faible	Zone constructible sous prescriptions et/ou recommandations

Phénomènes
A : Avalanches
P : Chutes de blocs
T : Crues torrentielles

Exemples
A3 : aléa fort d'avalanches
P2T1 : aléa moyen de chutes de blocs et aléa faible de crues torrentielles

Pour mémoire, extrait du zonage du PPRI de l'Isère :

Limite du périmètre réglementé du PPRI
Constructible avec prescription(s)
Inconstructible

Figure 86: Légende de la carte des aléas.

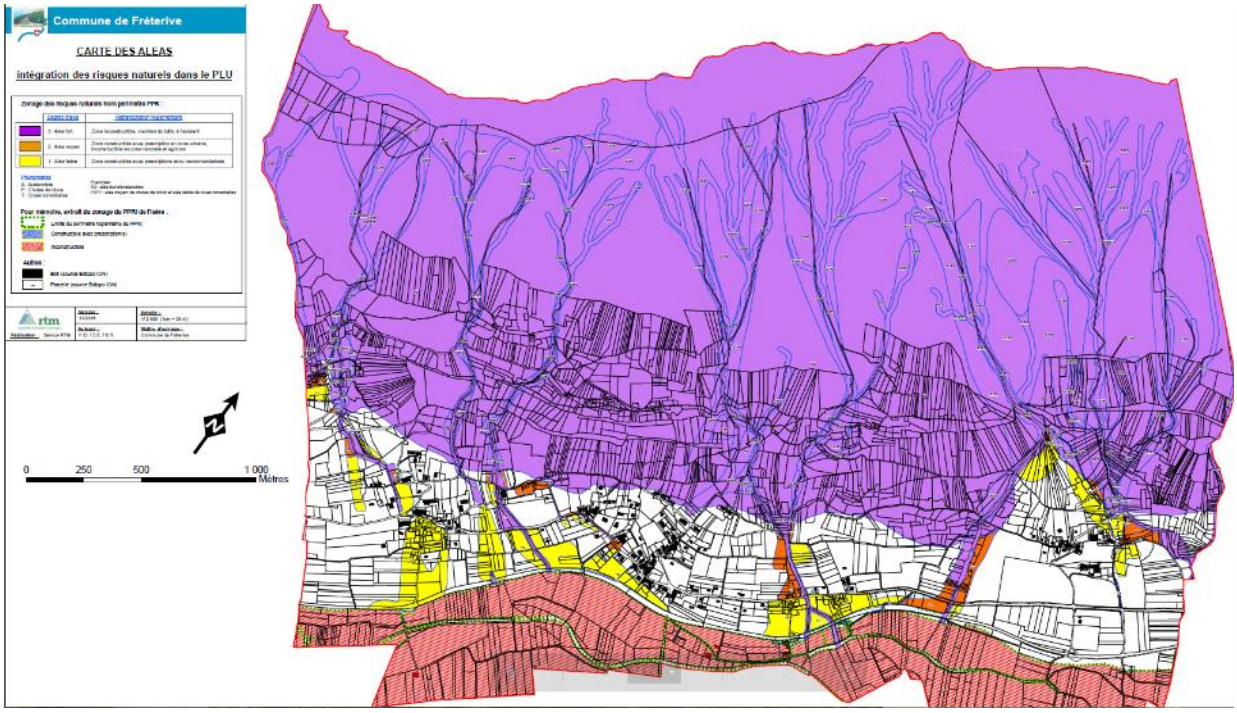


Figure 87: Carte réduite présenté en format A0 en annexe 1.

8. Interaction avec le couvert forestier.

Depuis le 19ème siècle, il a été suggéré puis démontré que le couvert forestier permettait très couramment d'atténuer, voire parfois d'arrêter les processus érosifs sur le relief. Aujourd'hui nous parlons de la maitrise des aléas.
Les paragraphes suivant abordent cette interaction sur le territoire de la commune de Fréterive.

8.1 Forêt et avalanches

Comme nous l'avons détaillé au chapitre 5, l'Enquête Permanente sur les Avalanche (EPA) nous apprend qu'il y a 9 couloirs pouvant donner des phénomènes jusqu'à proximité des coteaux urbanisés.
La carte des aléas présentée au chapitre précédent affiche qu'une avalanche exceptionnelle pourrait atteindre les secteurs de la Maserie, de Cave-dessus, et des Moulins.
Toutes ces avalanches partent bien au-dessus des zones boisées. La forêt ne pouvant jamais arrêter une avalanche partie plus haut que sa lisière amont n'aura pas de fonction de maitrise de cet aléa.

8.2 Forêt et glissements de terrain

Les moraines ou les colluvions terreuses peuvent être le siège d'arrachements de surface (<2m) se transformant en coulées de boue.
Pour l'ensemble des pentes couvertes de forêt, l'important est de conserver un état boisé mais sans sylviculture spécifique autre que d'éviter les coupes à blanc sur des surfaces de plus de 50 ares d'un seul tenant.

8.3 Forêt et torrents

La forêt remplit une fonction de premier ordre pour la régulation des débits torrentiels tant liquides que solides. Là aussi, l'important est de conserver un état boisé.
Par contre la présence de bois morts dans le lit des thalwegs va générer des flottants qui aggravent le risque d'obstruction des passages couverts (ponts, busage) dans les tronçons inférieurs. Pour limiter ce phénomène il conviendrait de supprimer les arbres trop instables à proximité des berges. L'expérience prouve que ce type de gestion des ripisylves ne se pratique que rarement. Lorsqu'elle est pratiquée, ce ne l'est que sur les linéaires qui traversent des lieux occupés par l'agriculture ou l'urbanisation.

8.4 Forêt et chutes de blocs

Les escarpements de la ligne de crête produisent des départs de blocs, mais ceux-ci sont concentrés dans les thalwegs et/ou sont arrêtés dans le peuplement. On estime que pour des volumes ne dépassant pas les 2 m^3, un parcours de 250 ml dans la pente suffit à l'arrêter dans 99% des trajectoires. Nous avons ici plus de 1000 ml de parcours avant d'atteindre les lisières aval. Pour les masses plus volumineuses, la forêt n'a rapidement plus de fonction ; toutefois il n'y a pas de traces visibles en pied de pente de telles masses rocheuses.
Par contre, cette situation est différente pour les escarpements intermédiaires dans les marno-calcaires de l'Hauterivien et du Valanginien et même du Tithonique en pieds de versant. Ces horizons donnent des blocs unitaires au volume rarement supérieur au mètre-cube. C'est dans ce domaine que sur Frèterive, la forêt remplit une importante fonction de protection.

8.5 La forêt communale

Cette forêt est exposée au sud-est sur des terrains calcaires, drainants et donc plutôt secs. Elle est très majoritairement composée de feuillus (hêtre dominant).
Ces peuplements sont résiliants (cicatrisation et évolution en taillis en cas de disparition accidentelle d'une tige). Ils sont, de ce fait, les plus adaptés pour prétendre maitriser tout ou partie de l'aléa chute de blocs.
Dans ce contexte il n'y a pas d'urgence à intervenir autrement qu'en surveillant l'évolution des peuplements et en ne créant pas de trouées supérieures à 50 ares (5000 m^2) d'un seul tenant et d'une largeur supérieure à 40 ml mesurée dans le sens de la pente. Seul un incendie majeur serait de nature à remettre en cause cette sylviculture.

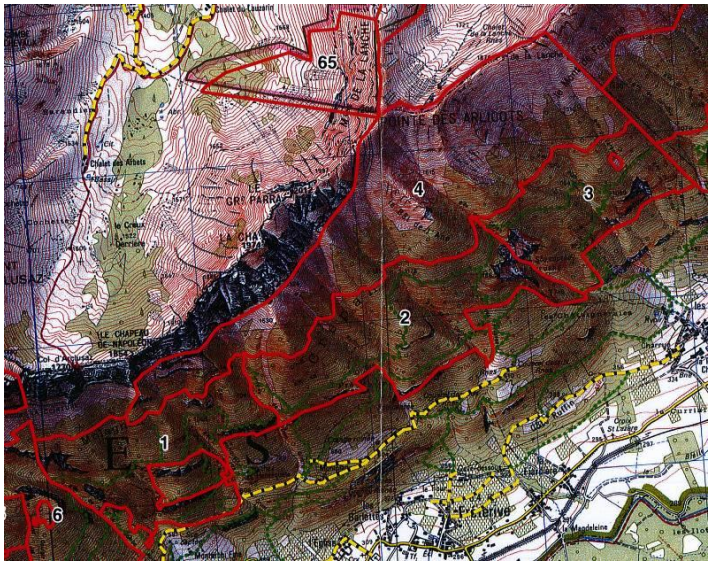


Figure 88: le parcellaire de la forêt communale de Fréterive.

9. Principes de prise en compte des aléas naturels dans le PLU.

Le ministère de l'écologie a élaboré une doctrine qui s'applique à la transcription de la carte des aléas en carte règlementaire dans les PPR. Ces principes sont assez simples :

9.1 Les principes

-	En zone d'aléa fort, aucune nouvelle implantation ni extension n'est autorisée ni aucune augmentation de la vulnérabilité telle que la conversion d'un bâtiment agricole en lieu d'habitation.
-	En zone d'aléa moyen, les bâtiments situés en zones déjà urbanisées peuvent faire l'objet d'extension et de conversion moyennant la mise en œuvre de prescriptions. Les « dents creuses » sont considérées comme zone déjà urbanisées. Par contre il ne peut y avoir de nouveaux pôles d'urbanisations.
-	En zone d'aléa faible, il n'y a pas de restriction à l'urbanisation moyennant le respect de prescriptions.

Bien que cette étude ne soit pas un PPR, nous proposons de s'inspirer de ces principes

9.2 Place des ouvrages de protection

Pour mémoire, les ouvrages de prévention (défense active) ou de protection (défense passive) ne sont normalement pas pris en compte pour la qualification de l'aléa et donc pour le droit à construire.
Toutefois, nous l'avons vu dans les chapitres précédents, cette qualification de l'aléa se pratique à partir de la topographie constatée, les ouvrages pérennes et de maitrise d'œuvre publique qui ont conduit à modifier cette topographie ont été pris en compte. C'est le cas de la digue de Cayan, pour partie des merlons des Fours ou encore des ouvrages hydrauliques au Villard.
Les cartes présentées aux chapitres précédents ont respecté ce principe.

10. Les prescriptions constructives.

Au titre de l'article R 111-2 du code de l'urbanisme : *Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.(* Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015 - art.)

10.1 Prescription 1 : Toutes zones d'aléa fort

- 10.1.1 : Toute construction ou ouvrage relevant d'une autorisation au titre du code de l'urbanisme est interdite.
- 10.1.2 : Par dérogation au principe général d'interdiction, les ouvrages nécessaires à la réduction ou la maitrise des aléas sont autorisés.
- 10.1.3 : Par dérogation au principe général d'interdiction, les ouvrages et bâtiments nécessaires au fonctionnement des services publics sont autorisés à la condition que soit démontré que le projet n'aggrave pas l'aléa sur leur secteur d'implantation ou en aval de celle-ci.

- 10.1.4 : Par dérogation au principe général d'interdiction, les travaux d'entretien et de gestion courante des constructions et ouvrages implantés antérieurement à la publication de la carte des aléas sont autorisés.
- 10.1.5 : Par dérogation au principe général d'interdiction, les extensions ou conversions des constructions et ouvrages implantés antérieurement à la publication de la carte des aléas sont possibles s'ils conduisent à la diminution de la vulnérabilité par rapport à la situation antérieure.

10.2 Prescription 2 : zone d'aléa moyen d'avalanche non urbanisée

- 10.2.1 : Toute construction ou ouvrage relevant d'une autorisation au titre du code de l'urbanisme est interdite.
- 10.2.2 : Par dérogation au principe général d'interdiction, les ouvrages nécessaires à la réduction ou la maitrise des aléas sont autorisé.
- 10.2.3 : Par dérogation au principe général d'interdiction, les ouvrages et bâtiments nécessaires au fonctionnement des services publics sont autorisés à la condition que soit démontré que le projet n'aggrave pas l'aléa sur leur secteur d'implantation ou en aval de celle-ci.

10.3 Prescription 3 : zone d'aléa moyen d'avalanche déjà urbanisée

- 10.3.1 : toute nouvelle implantation, extension ou conversion de bâtiment ou d'ouvrage est autorisée à la condition expresse de respecter les conditions suivantes.
- 10.3.2 : le bâtiment ou l'ouvrage dans son intégralité est capable de résister à une surpression statique de 15 kPa orientée de l'amont vers l'aval sans subir de désordre ni aggraver le risque pour les autres ouvrages ou bâtiments situés à proximité.
- 10.3.3 : Une étude de structure sera réalisée au préalable. Le pétitionnaire présentera un certificat de réalisation de celle-ci en complément de sa demande au titre du code de l'urbanisme.

10.4 Prescription 4 : zone d'aléa faible d'avalanche.

- 10.4.1 : toute nouvelle implantation, extension ou conversion de bâtiment ou d'ouvrage est autorisée à la condition expresse de respecter les conditions suivantes.
- 10.4.2 : le bâtiment ou l'ouvrage dans son intégralité est capable de résister à une surpression statique orientée de l'amont vers l'aval de 05 kPa sans subir de désordre ni aggraver le risque pour les autres ouvrages ou bâtiments situés à proximité.
- 10.4.3 : Une étude de structure sera réalisée au préalable. Le pétitionnaire présentera un certificat de réalisation de celle-ci en complément de sa demande au titre du code de l'urbanisme.

10.5 Prescription 5 : zone d'aléa moyen de divagation torrentielle non urbanisée.

- 10.5.1 : Toute construction ou ouvrage relevant d'une autorisation au titre du code de l'urbanisme est interdite.
- 10.5.2 : Par dérogation au principe général d'interdiction, les ouvrages nécessaires à la réduction ou la maitrise des aléas sont autorisé.
- 10.5.3 : Par dérogation au principe général d'interdiction, les ouvrages et bâtiments nécessaires au fonctionnement des services publics sont autorisés à la condition que soit démontré que le projet n'aggrave pas l'aléa sur leur secteur d'implantation ou en aval de celle-ci.

10.6 Prescription 6 : zone d'aléa moyen de divagation torrentielle déjà urbanisée.

- 10.3.1 : toute nouvelle implantation, extension ou conversion de bâtiment ou d'ouvrage est autorisée à la condition expresse de respecter les conditions suivantes.
- 10.3.2 : le bâtiment ou l'ouvrage dans son intégralité est capable de résister à une lame d'eau de 1m de hauteur mesurée par rapport au terrain naturel, sans subir d'inondation ni désordre aucun et sans aggraver le risque pour les autres ouvrages ou bâtiments situés à proximité.
- 10.3.3 : Une étude d'adaptation du projet sera réalisée au préalable. Le pétitionnaire présentera un certificat de réalisation de celle-ci en complément de sa demande au titre du code de l'urbanisme.

10.7 Prescription 7 : zone d'aléa faible de divagation torrentielle.

- 10.7.1 : toute nouvelle implantation, extension ou conversion de bâtiment ou d'ouvrage est autorisée à la condition expresse de respecter les conditions suivantes.
- 10.7.2 : le bâtiment ou l'ouvrage dans son intégralité est capable de résister à une lame d'eau de 50 cm de hauteur mesurée par rapport au terrain naturel, sans subir d'inondation ni désordre aucun et sans aggraver le risque pour les autres ouvrages ou bâtiments situés à proximité.
- 10.7.3 : Une étude d'adaptation du projet sera réalisée au préalable. Le pétitionnaire présentera un certificat de réalisation de celle-ci en complément de sa demande au titre du code de l'urbanisme.

10.8 Prescription 8 : Ruissèlement sur l'ensemble du territoire

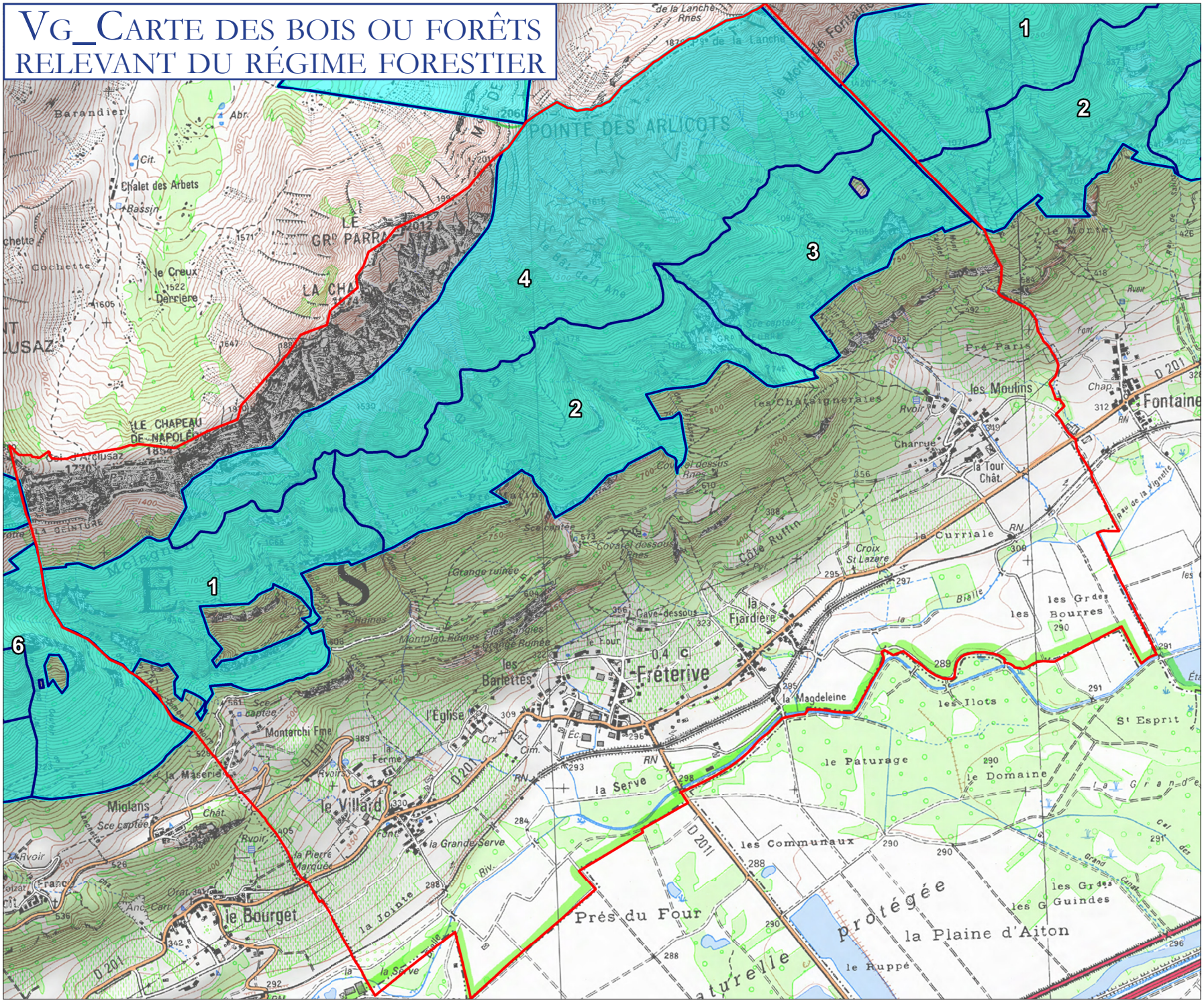
L'ensemble du territoire est soumis à un aléa de ruissellement intense lors d'épisode à forte pluviométrie (>60 mm/jours). Cela se traduit par des circulations d'eau boueuse sur des épaisseurs ne dépassant pas les 10 cm et la capture de celles-ci dans les points bas (fossés, garage et cave en sous-sol.

- 10.8.1 : tout nouveau bâtiment et nouvel ouvrage doit être capable de résister à une lame d'eau de 10,0 cm de hauteur mesurée par rapport au terrain naturel, sans subir d'inondation ni désordre aucun et sans aggraver le risque pour les autres ouvrages ou bâtiments situés à proximité.

10.9 Recommandations pour les surface boisées exposées à un aléa fort de chutes de pierres

- 10.9.1 : Les coupes de récolte ne dépasseront pas des surfaces de 50 ares d'un seule tenant et sur une largeur qui ne dépassera pas 40 ml mesurée dans le sens de la pente.
- 10.9.2 : Lors des coupes, 10% du volume abattu des bois de diamètre supérieur à 30 cm de diamètre sera laissé au sol, positionné en diagonal par rapport au courbes de niveau.
- 10.9.3 : Dans l'hypothèse de plantation, les essences résineuses ne seront pas utilisées.

VG_CARTE DES BOIS OU FORÊTS RELEVANT DU RÉGIME FORESTIER



DÉPARTEMENT DE LA SAVOIE

MÉTROPOLE SAVOIE

FRETERIVE



Plan Local d'Urbanisme

Vh_Secteurs soumis au Droit de Préemption Urbain

Echelle 1/4000°

CROUZET URBANISME
19 Grande Rue - 26 130 Saint Paul Trois Châteaux
Tél. : 04 75 96 69 03
e-mail : crouzet-urbanisme@orange.fr

Secteurs soumis au Droit de Préemption Urbain (DPU).