
Maître d'Ouvrage: commune de VALLOIRE

Plan d'Indexation en Z des risques naturels (PIZ) sur un secteur des Chozeaux

Commune de Valloire

Ref. G1 ES 3290 19

28/01/2020



GÉOTECHNIQUE - RISQUES NATURELS

Siret 413 775 495 00026/ Saint-Philibert 73670 Saint-Pierre-d'Entremont
Tel. 04.76.88.64.25 / postmaster@alpesgeoconseil.com

Table des matières

1. PRELIMINAIRE.....	6
1.1. Préliminaire.....	6
1.1.1. Classification de l'étude selon la norme NF P 94-500.....	6
1.1.2. Contenu et usage de l'étude.....	6
1.2. Identification du projet.....	6
1.2.1. Objet et périmètre d'étude.....	6
1.2.2. Maître d'Ouvrage.....	6
1.2.3. Localisation du site d'étude.....	7
1.2.4. Contexte.....	7
2. INTRODUCTION.....	8
2.1. Situation géographique et réseau hydrographique.....	8
Situation géographique.....	8
Réseau hydrographique.....	8
2.2. Conditions géologiques et géomorphologiques.....	9
2.2.1. Formations géologiques en présence.....	9
Le substratum houiller (h4).....	9
La couverture de moraine (G).....	9
Les colluvions et les alluvions torrentielles de la zone d'étude.....	10
2.2.2. Glissements de versant.....	10
3. ANALYSE DES RISQUES NATURELS.....	11
3.1. Les risques d'avalanche.....	11
3.1.1. Affichage dans le PPRN approuvé en 2013.....	11
3.1.2. Affichage dans la Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux (CLPA).....	11
Un témoignage d'évènement avalancheux arrivé sur le site d'étude.....	12
Un historique avalancheux fourni sur le versant voisin des Charbonnières.....	12
Une nouvelle zone de départ potentielles de coulées de neige: le remblai dominant la zone d'étude.....	13
3.1.3. Classification en aléa.....	13
3.2. LES RISQUES DE CRUE TORRENTIELLE.....	15
3.2.1. Le ruisseau des Choseaux.....	15
Historique des évènements connus.....	15
Bassin versant.....	15
Débit liquide décennal.....	15
Débit liquide centennal.....	15
Risques d'érosion et de transport solide.....	16
Risques de débordement au franchissement de la piste de ski.....	17
Risques de débordement en aval de la piste de ski.....	18
3.2.2. Classification en aléa torrentiel.....	18
Critères de caractérisation des aléas retenus.....	18
Critères de caractérisation de l'aléa torrentiel dans le PPR de Valloire - 2013.....	18
Critères actuels de caractérisation de l'aléa torrentiel dans les PPR en Savoie.....	20
Classement en aléa torrentiel pour une crue centennale.....	20
3.3. LES RISQUES DE RUISSELLEMENT ET RAVINEMENT.....	22
3.3.1. La combe de Point Rogereuil.....	22

Historique des évènements connus.....	22
Bassin versant du ruisseau de Point Rogereuil.....	22
Risque de débordement au franchissement de la piste (cote 1505).....	22
3.3.2. Classification en aléa ruissellement/ravinement.....	23
Critères de caractérisation des aléas retenus.....	23
Critères de caractérisation de l'aléa ruissellement / ravinement.....	23
Classement de l'aléa ruissellement / ravinement.....	24
3.4. ANALYSE DES RISQUES DE GLISSEMENT DE TERRAIN ET COULEES DE BOUE...25	
3.4.1. La bordure du bourrelet du glissement du versant des Combes (extrémité Nord du périmètre d'étude).....	25
Historique des évènements connus et travaux de protection réalisés.....	25
Observations au voisinage du périmètre d'étude.....	25
3.4.2. Les terrains dans l'axe de la combe en aval de Point Rogereuil (partie Sud et partie centrale du périmètre d'étude).....	25
Observations au voisinage du périmètre d'étude.....	25
3.4.3. Le versant entre le ruisseau des Chozeaux et la combe de Point Rogereuil (partie Nord-Est et partie centrale du périmètre d'étude).....	26
Historique des phénomènes connus.....	26
Observations au voisinage du périmètre d'étude.....	26
3.4.4. Le remblai dans le prolongement de la combe de Point Rogereuil (partie Nord-Est et partie centrale du périmètre d'étude).....	27
Observations.....	27
3.4.5. Classification en aléa de glissement de terrain et de coulée de boue.....	29
Critères de caractérisation des aléas retenus.....	29
Critères de caractérisation de l'aléa glissement de terrain.....	29
Classement de l'aléa glissement de terrain et coulée de boue.....	30
4. TRADUCTION REGLEMENTAIRE.....32	
4.1. ZONAGE DES RISQUES.....32	
4.2. REGLEMENT.....33	
4.2.1. Définitions de certains termes du règlement.....33	
Termes liés aux phénomènes naturels.....	33
Termes liés à l'urbanisme.....	33
Règles d'application.....	34
4.2.2. Règles d'urbanisme et règles de construction.....35	
4.2.3. Définition des projets.....36	
4.2.4. Dispositions générales.....36	
Lit des cours d'eau.....	36
Risques hydrauliques, axes d'écoulement et bande de recul.....	37
Autorisations en toutes zones.....	38
Bâtiments de moins de 20 m ²	38
Activités et équipements non réglementés.....	38
Implantation des établissements sensibles, de gestion de crise et des ERP.....	38
Infrastructures et équipements.....	39
Voies de desserte collective.....	39
Sécurité des accès aux immeubles.....	40
Contrôle des objets flottants, produits dangereux ou polluants.....	40
Projets situés en bordure de zones.....	40
4.2.5. Avertissement.....41	
4.2.6. Zones rouges - inconstructibles sauf exceptions.....41	

4.2.7. Zones bleues - constructibles avec prescriptions.....	43
5. ANNEXES.....	54
5.1. Classement des missions d'ingénierie géotechnique.....	54
5.2. Bibliographie - Documents consultés.....	55
Concernant directement le périmètre d'étude.....	55
Sur la commune de Valloire, hors du périmètre d'étude.....	55

1. PRELIMINAIRE

1.1. Préliminaire

1.1.1. Classification de l'étude selon la norme NF P 94-500

Etude géotechnique préalable de type G1 Phase ES (étude de site) : première identification des risques naturels présentés par le site.

1.1.2. Contenu et usage de l'étude

Ce rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. **La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit du bureau d'étude ne saurait engager la responsabilité de celui-ci.**

1.2. Identification du projet

1.2.1. Objet et périmètre d'étude

Réalisation d'un Plan d'Indexation en Z des risques naturels (PIZ) sur le secteur des Chozeaux à Valloire

1 Réalisation du PIZ à dire d'expert

1.1 Consultation et analyse des archives disponibles dans les bases de données :

- BD EVT du RTM
- BD MVT du BRGM
- CLPA et EPA
- archives communales éventuelles
- analyse des photographies aériennes

1.2 Investigations sur le terrain à dire d'expert, sans réalisation de sondages du sous-sol :

- relevés hydrogéomorphologiques et géologiques divers

2 Synthèse

- 2.1 - Cartographie des phénomènes et description dans le rapport
- 2.2 - Cartographie des aléas et description du scénario de référence dans le rapport
- 2.3 - Zonage avec présentation "type PPR" et rédaction du règlement afférent "type PPR"

1.2.2. Maître d'Ouvrage

Mairie de Valloire, place de l'église, 73450 Valloire

1.2.3. Localisation du site d'étude

Plan de la zone à étudier joint à la demande de devis adressée par la commune ►

Adresse du terrain étudié:

Lieux-dits:

Les Choseaux Ville

Combe Jourdan

Section cadastrale: C 02

N° de parcelles:

409 - 413 - 415 - 416 - 417 - 418

2800 - 410 - 411 - 412 - 419

2804 - 2812



Situation de la zone d'étude sur le Plan de Prévention des Risques Naturels approuvé en 2013 ►

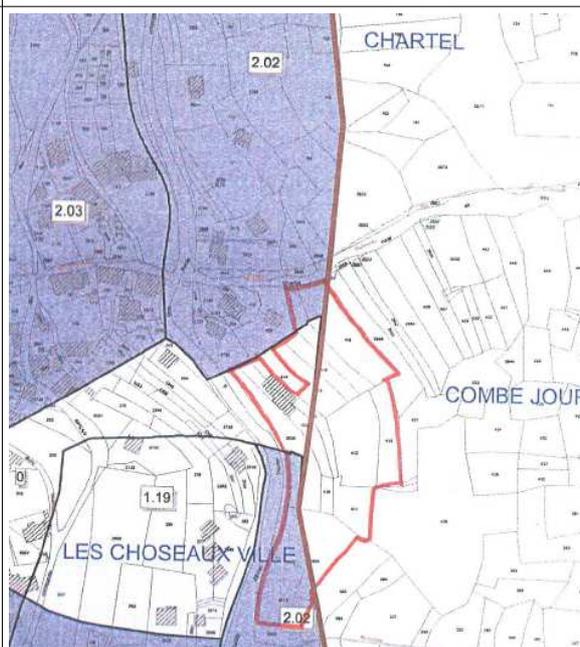
Classement de la zone étudiée dans le PPRN:

Dans sa partie Ouest chevauchant le périmètre de réglementation du PPRN (limite marron):

- l'extrémité Nord et l'extrémité Sud de la zone d'étude sont classées en zones bleu foncé "2.02" renvoyant à des préconisations vis-à-vis des risques de glissements de terrain;

- la partie centrale de la zone d'étude est en zone blanche, c'est à dire qu'elle n'est pas concernée par une réglementation sur les risques naturels.

La partie Est de la zone d'étude est située en dehors du périmètre de réglementation du PPRN.



1.2.4. Contexte

La commune de Valloire étudie le classement en OAP de ce périmètre dans le projet de PLUI, hors ces parcelles sont situées à l'extérieur du périmètre réglementé du PPRN. Elles doivent donc faire l'objet d'une étude complémentaire des risques naturels qui doit être prise en compte dans les documents d'urbanisme, dite "Plan d'Indexation en Z des risques naturels". Pour simplifier la

lecture et l'interprétation des documents, il a été entendu avec le Service Sécurité et Risques de la Direction Départementale des Territoires de la Savoie que la cartographie des aléas, le zonage et les prescriptions réglementaires devaient prendre une forme similaire à celle du PPR, et non celle de la matrice des PIZ.

2. INTRODUCTION

2.1. Situation géographique et réseau hydrographique

■ Situation géographique

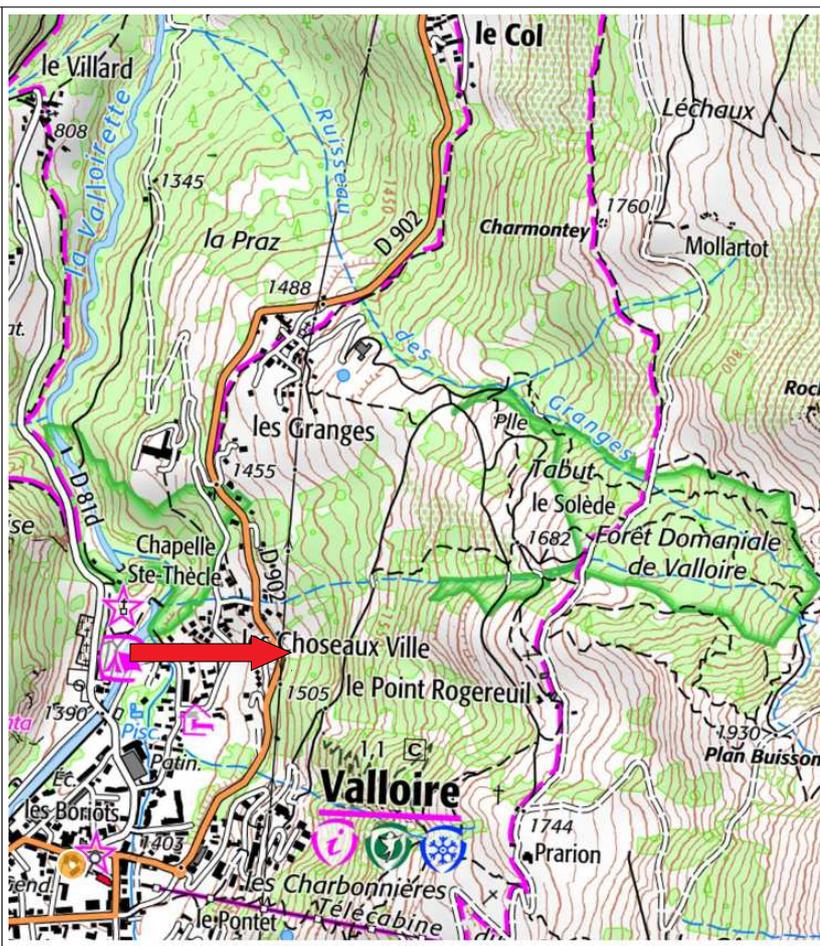
Le périmètre d'étude se situe à 1500m d'altitude, à l'entrée du village de Valloire, entre le centre bourg et le hameau des Granges, et en amont (à l'Est) de l'ancien hameau des Choseaux - Ville.

Côté Ouest, il est délimité par la route départementale 902.

Côté Nord, il s'arrête au ruisseau des Choseaux, mais n'intègre pas le bâti existant, déjà couvert par le PPRN.

Côté Est, il longe le pied du grand remblai, le mordant légèrement.

Côté Sud, il s'étend jusqu'au ruisseau descendant du Point Rogereuil, qui n'est pas indiqué sur la carte IGN mais bien cadastré.



■ Réseau hydrographique

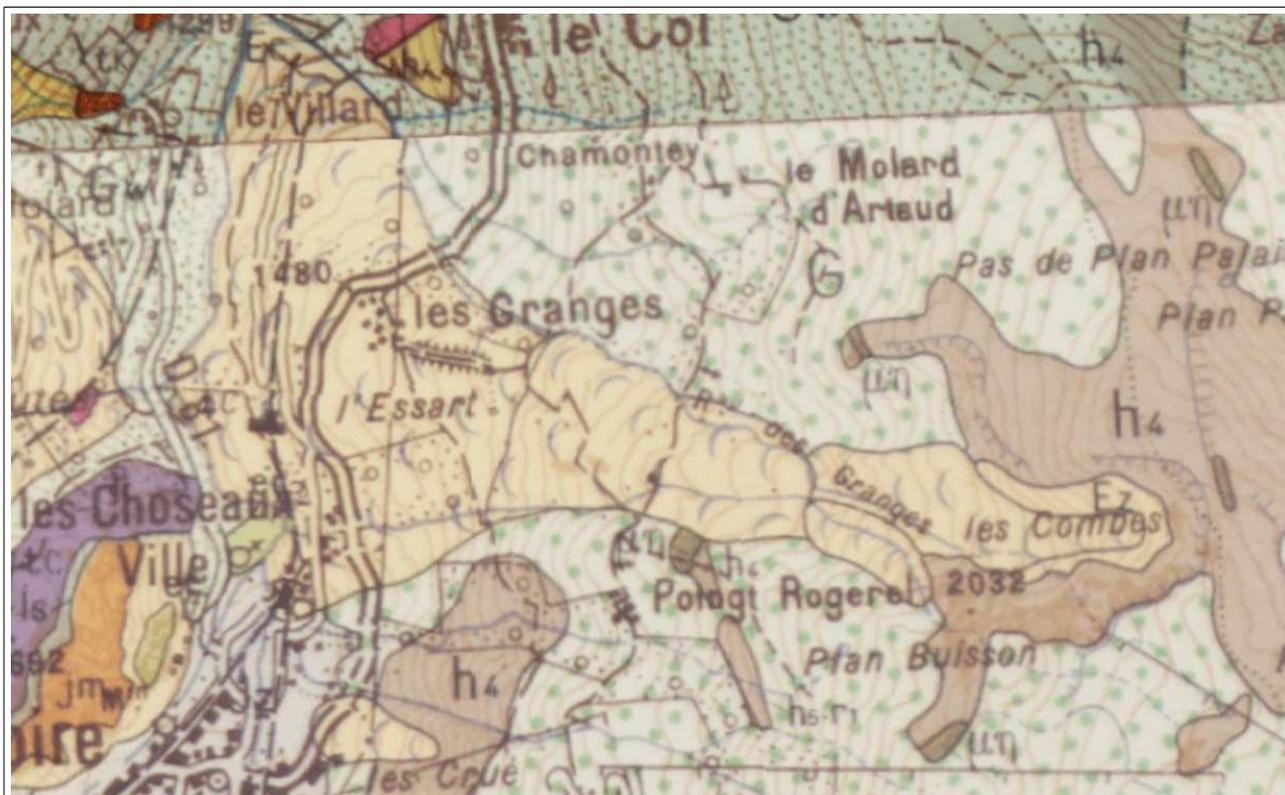
- **Le ruisseau des Choseaux** prend sa source à 2300m d'altitude, sur le replat de Château Ripaille qui donne naissance à 2 ruisselets. Le plus au Sud est l'émissaire du Lac de la Vieille, transformé en retenue pour l'enneigement artificiel. Ils confluent à 2215m d'altitude. A 2180m d'altitude, il se redivise en 2 de part et d'autre d'un éperon rocheux. La branche Nord prend le nom de Ruisseau des Granges et longe la partie Nord du bourrelet d'un très vaste glissement de versant. La branche Sud - Ruisseau des Choseaux, coule en bordure Sud du bourrelet. A la cote 1850 un thalweg naturel devrait renvoyer les écoulements du ruisseau des Granges sur celui des

Choseaux, mais l'entrée de ce chenal aurait été obturée (naturellement ou artificiellement) à la fin des années 1940 ou dans les années 1950.

- **Le ruisseau de Point Rogereuil**, qui n'est pas indiqué sur la carte topographique, prend naissance à 1720m d'altitude, au niveau du hameau de Point Rogereuil. Mais il est en réalité alimenté par un réseau de fossés de drainage d'une zone marécageuse au Sud-Est du hameau.

2.2. Conditions géologiques et géomorphologiques

2.2.1. Formations géologiques en présence



Extrait de la carte géologique réalisée par le BRGM

■ Le substratum houiller (h4)

Le substratum rocheux est constitué de schistes et de grès houillers. Ils affleurent à la cime du versant, mais aussi en bancs discontinu entre la cote 1600 et 1630 au droit de Poingt Rogereuil et a priori sur 10m de longueur dans le talus de la piste de ski (cote 1510).

Cette roche est souvent fracturée et très altérée, même en profondeur. Elle connaît donc, parfois, des glissements rocheux profonds, comme c'est le cas a priori sur le versant des Combes.

■ La couverture de moraine (G)

Les moraines déposées par les glaciers constituent parfois des formations très compactes et très consolidées, mais dans le secteur d'étude, elles paraissent plutôt lâches, sensibles à des mouvements lents et des tassements. Sur le crêt topographique en aval de Poingt Rogereuil par exemple, où les pentes sont raides, elles présentent des indices de fluages lents et de tassement (moutonnement des premiers mètres du terrain), avec des traces de petits glissements ponctuels, vraisemblablement au contact du houiller sous-jacent.

En pied de versant et en particulier dans le périmètre d'étude, la distinction entre moraines et matériaux glissés (colluvions) et apports torrentiels issus de glissements de versants (alluvions) ne se distinguent pas toujours de façon évidente visuellement et géotechniquement.

■ Les colluvions et les alluvions torrentielles de la zone d'étude

Le périmètre d'étude est couvert de colluvions issues:

- du glissement des Combes (couche beige sur la carte géologique du BRGM, avec des lunules bleues par-dessus) ,
- et de celui de Point Rogerel (colluvions assimilées à la moraine sur la carte géologique du BRGM).

Dans les 2 bourrelets, on observe un faciès très variable des matériaux déposés, mais aussi une ressemblance entre les 2 cas:

- **dans le corps du bourrelet, une partie constituée de gros blocs rocheux éboulés/glissés** dont les éléments peuvent atteindre une dizaine de mètres cubes. Sur la partie venant des Combes, ils s'observent entre la cote 1490 et 1530, dans le petit bois au Nord du ruisseau des Choseaux (autour de la parcelle 2671), mais il est probable qu'ils se prolongent un peu en aval. Sur la partie venant du glissement de Point Rogereuil, ils constituent le front raide du bourrelet sous le point coté 1505, qui domine les nouveaux quartiers au Sud des Choseaux. Plus encore que dans la moraine, ces gros blocs sont noyés dans une matrice très argileuse encore soumise à des mouvements, donc **l'ensemble, qui paraît compact, peut se tasser**. Il peut aussi masquer **des poches d'argiles** que peuvent mettre à jour des terrassements.

- en bordure du bourrelet, les laves qui ont dû succéder à l'évènement et les crues postérieures des ruisseaux, ont déposé des alluvions limoneuses, comprenant beaucoup moins de gros blocs. Elles forment des cônes secondaires, comme celui du ruisseau des Choseaux, qui occupe toute la partie Nord de la zone d'étude.

Les crues torrentielles "classiques" et les laves granulaires produisent des alluvions très caillouteuses et bien drainées, ne présentant généralement pas ou très peu de risques de glissements de terrain. Dans le cas présent, s'agissant de laves fluides (visqueuses), et de ruissellement/ravinement dans des terrains glissés issus de l'altération du houiller et des moraines, on peut craindre des alluvions à matrice nettement plus fine, qui pourraient connaître des tassements de sol légers, d'où un relief qui paraît légèrement moutonné.

2.2.2. Glissements de versant

Deux grands glissements de versants encadrent le périmètre d'étude:

- le principal, au Nord, bien connu et figuré sur la carte géologique, démarre sous la crête du Crêt du Quart. Il s'agit d'un glissement très profond, qui a mobilisé la couverture de moraine, mais aussi une partie des terrains houilles inférieurs. Le lobe de ce glissement s'étale sur la totalité de l'éventail compris entre le ruisseau des Granges et celui des Choseaux, jusqu'à la Valloirette.

- le second, beaucoup moins important en termes de volumes, et qui n'est pas figuré sur la carte géologique, se situe entre Point Rogereuil et Prarion. Il démarre à plus faible altitude, entre 2000 et 1900m d'altitude. Le bourrelet occupe toute la partie Sud du périmètre d'étude.

3. ANALYSE DES RISQUES NATURELS

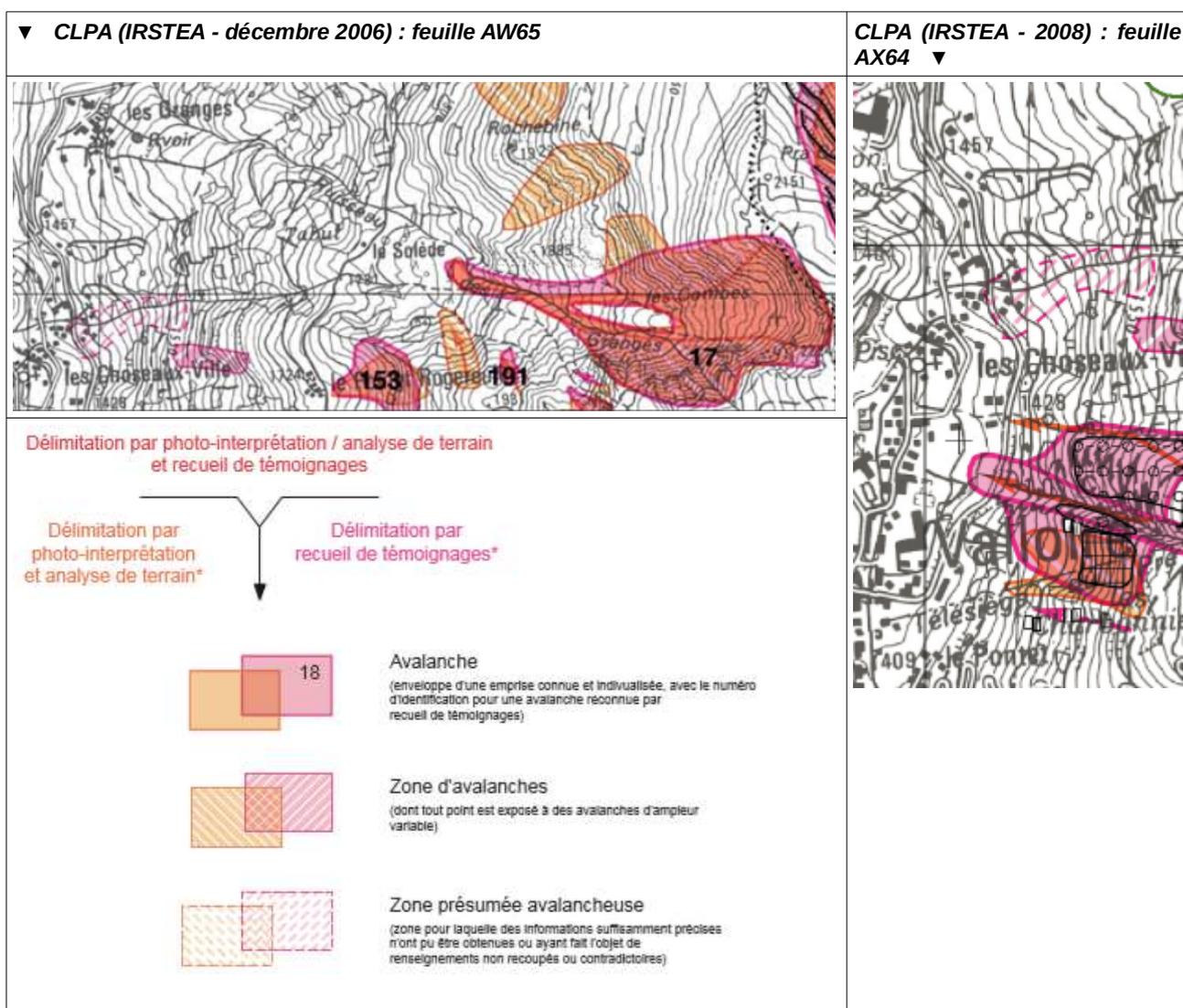
3.1. Les risques d'avalanche

3.1.1. Affichage dans le PPRN approuvé en 2013

Les extraits de Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels (cartes des aléas) du PPRN n'affichent pas de risque d'avalanche sur le site à étudier. Il n'en est pas fait référence non plus dans le texte de la note de présentation.

Cependant, le PPRN ne prend pas en compte l'Avalanche de Référence Exceptionnelle (ARE) dont la mise en œuvre selon le Guide Méthodologique des PPR Avalanche n'a débuté qu'après 2015 en Savoie. Le PPRN de Valloire ne se réfère donc qu'aléa de probabilité centennale.

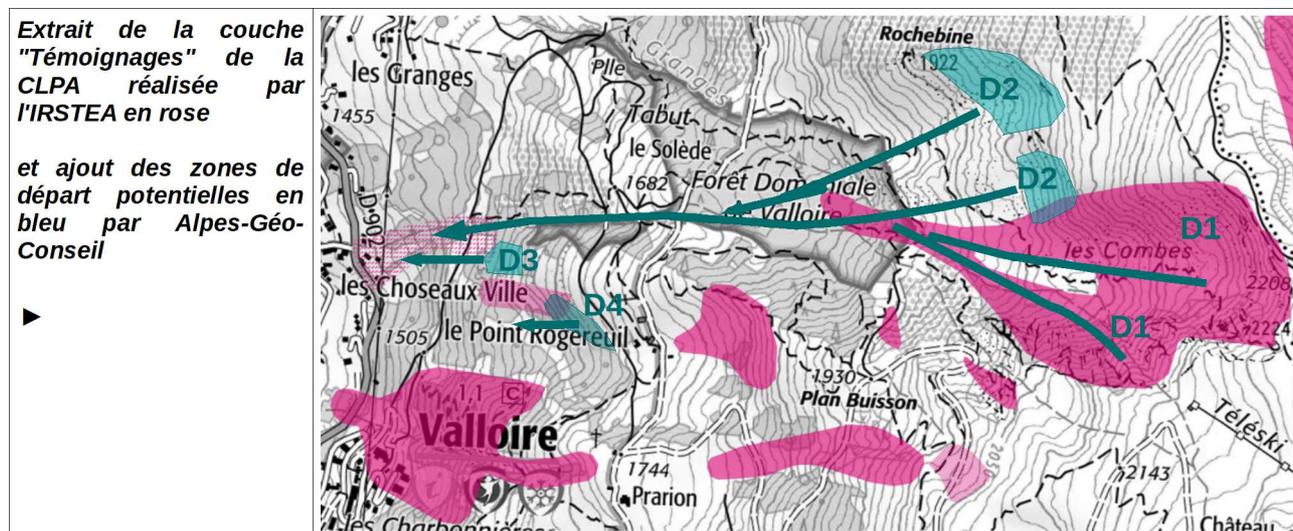
3.1.2. Affichage dans la Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux (CLPA)



■ Un témoignage d'évènement avalancheux arrivé sur le site d'étude

La CLPA affiche l'emprise d'une avalanche qui se serait arrêtée sur la partie Nord de la zone d'étude selon des témoignages. Il n'y a pas de fiche correspondante qui fournisse les informations recueillies par l'enquêteur, notamment quant à la date de l'évènement et son origine.

Seule la partie basse, en zone d'arrêt, est figurée sur la carte. Ceci signifie que la zone de départ est a priori inconnue ou jugée douteuse: plusieurs hypothèses sont envisageables.



D1) Il peut s'agir d'une avalanche descendue des pentes raides du cirque des Combes (entre 2000 et 2208m d'altitude), où se déclenchent souvent ces phénomènes, qui s'arrêtent généralement sur le replat vers 1800m d'altitude.

D2) Les zones de départ peuvent se situer un peu plus au Nord-Ouest, entre Les Combes et Rochebigne (entre 1950 et 2030m d'altitude).

Dans ces 2 premiers cas, la topographie n'exclue pas qu'une langue d'écoulement dense puisse se propager dans le thalweg du ruisseau des Choseaux, et atteindre, dans certaines conditions nivologiques, la zone indiquée par la CLPA.

Le scénario est d'autant plus plausible en cas d'aérosol de neige poudreuse, partant des 2 zones de départ potentielles de Rochebigne, car ces phénomènes suivent des trajectoires plutôt directes, s'émancipant des microtopographies.

D3) Il pourrait aussi s'être déclenchée une coulée ponctuellement depuis les pentes suffisamment raides situées au droit de la zone d'étude, sachant qu'elles étaient vraisemblablement moins boisées historiquement. Les volumes mobilisés seraient peu importants. Ils ne devraient pas s'être étalés dans l'emprise dessinée par la CLPA mais un peu plus au Sud.

D4) Des coulées peuvent purger les pentes herbeuses très raides en aval du Point Rogereuil. Le replat situé entre la cote 1570 et 1590 semble suffire à les arrêter.

■ Un historique avalancheux fourni sur le versant voisin des Charbonnières

D'après le PPRN (et la CLPA), le versant des Charbonnières (en aval de Prarion), a connu au moins 14 phénomènes avalancheux depuis 1966 (d'après recensement dans l'Enquête Permanente des Avalanches -EPA- réalisée par l'ONF/RTM). Dans la mesure où il s'agit de zones

de départ de même altitude, même orientation, et même configuration, il est probable que les pentes raides sous Point Rogereuil se soient purgées aux mêmes dates, sans atteindre le pied de versant. Les principaux événements remarquables (descendus aux environs de la route départementale) se sont produits le: 09/02/1966, 17/02/1978, 07/02/1983.

■ Une nouvelle zone de départ potentielles de coulées de neige: le remblai dominant la zone d'étude

Le remblai qui domine la zone d'étude, en aval de la piste de ski, présente une pente moyenne de l'ordre de 35°, ce qui autorise des départs de coulée de neige humide ou de neige poudreuse.

Cette zone était autrefois boisée d'après les photographies aériennes.

Des épicéas ont été replantés, mais ils ne mesurent qu'une quinzaine de cm actuellement.

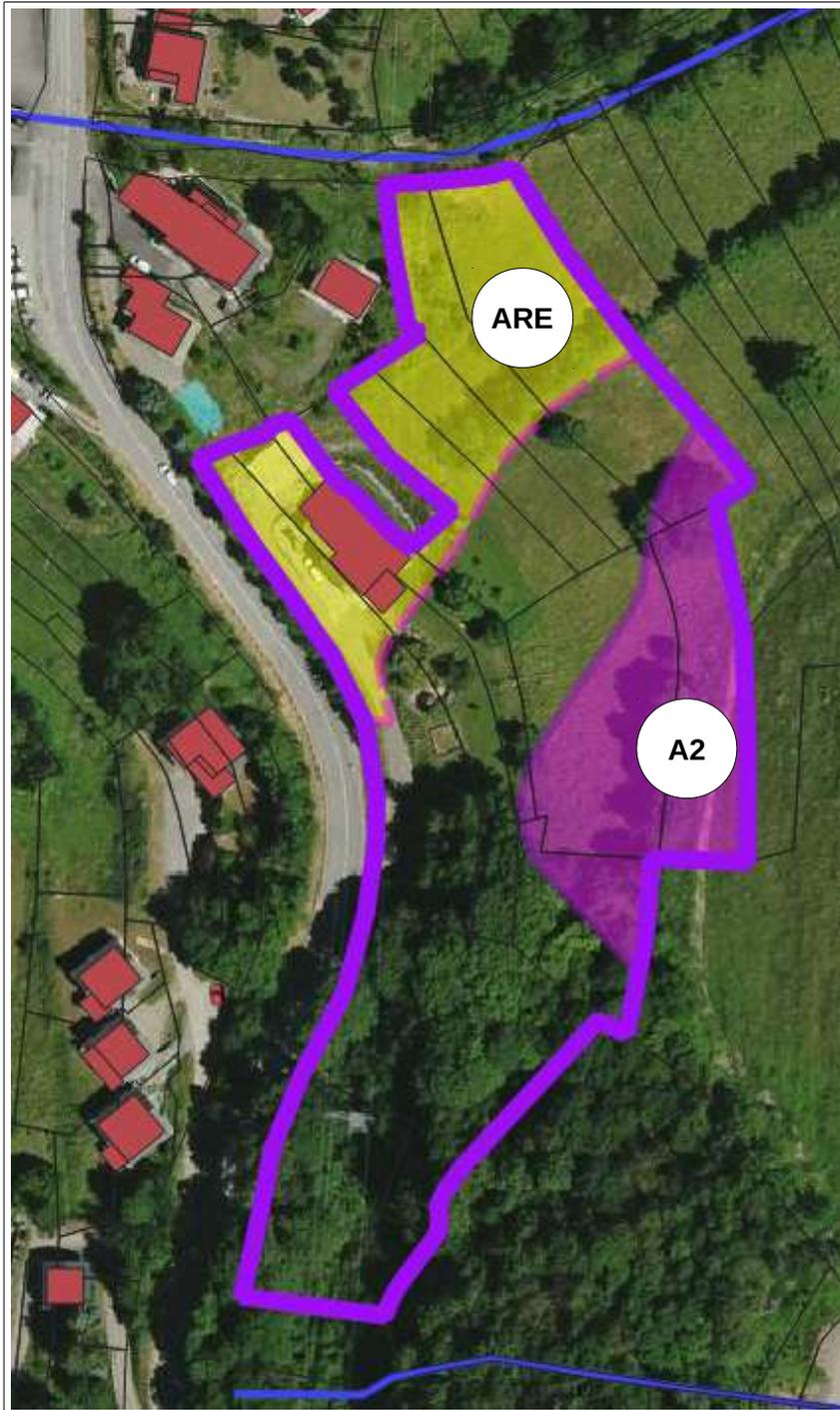
Par ailleurs, les arrivées d'eau de source et de ruissellement favorisent une humidification des terrains qui peut faire craindre, dans des circonstances exceptionnelles, des coulées de neige saturée appelées "slush" ou "sludge".

3.1.3. Classification en aléa

Dans la mesure où le PPRN ne retient pas cet aléa pour une probabilité centennale sur le site des Choseaux, et que le PIZ n'a pas pour objet de revoir le zonage du PPR dans ce secteur mais seulement de le compléter sur les parcelles de la zone d'étude, ce risque n'a été classé qu'en Avalanche de Référence Exceptionnelle (ARE), c'est-à-dire de probabilité plus que centennale pour le cône des Choseaux.

En revanche, un **aléa moyen (A2) correspondant à un risque de coulée de neige provenant du remblai** situé sous la piste de ski et penté à 35° environ, couvre la zone d'arrêt. Celle-ci correspond grossièrement à la même emprise que l'aléa de coulée de boue/zone d'arrêt de glissement de terrain.

Il n'est pas tenu compte des petits épicéas plantés pour limiter le risque de départs, dans la mesure où ils ne dépassent pas une quinzaine de centimètres de hauteur.



**Carte des aléas avalanche
du PIZ:**

Légende:



**Zones exposées à des aléas
de glissement de terrain et de
coulées de boue:**

Avalanche:

A3 aléa fort

A2 aléa moyen

A1 aléa faible



*ARE: Avalanche de Référence
Exceptionnelle (probabilité plus
que centennale)*



Périmètre du PIZ

3.2. LES RISQUES DE CRUE TORRENTIELLE

3.2.1. Le ruisseau des Choseaux

■ Historique des évènements connus

Les informations suivantes proviennent du PPRN et de l'étude réalisée par le RTM en 2011 sur le ruissellement du versant du Crey du Quart.

- **21/05/1950**: le ruisseau des Grandes Combes (ou des Choseaux) déverse de la boue et des pierres, et creuse des fossés profonds dans les champs cultivés. La RD902 est coupée et le chemin reliant Valloire aux Choseaux-Ville est défoncé sur 50m de longueur.

- **06/06/1955**: le lit du ruisseau des Choseaux-Ville s'obstrue et le ruisseau déborde. Les propriétés riveraines sont envahies par les eaux. Le chemin vicinal (ancienne route de Valloire) est comblé.

- **2011**: très fortes crues des ruisseaux avec ravinement et érosions nombreuses dans le haut bassin versant. Celui des Charbonnières est plus touché que celui des Choseaux. Débordements au niveau des traversées de pistes. Erosions ponctuelles des perrés du lits des ruisseaux.

■ Bassin versant

Le ruisseau des Choseaux et le ruisseau des Granges sont les 2 collecteurs naturels du bassin versant des Combes. Naturellement, toutes les eaux devraient se diriger sur le ruisseau des Choseaux, en suivant un thalweg raccordant les 2 cours d'eaux à la cote 1850. Mais les 2 réseaux se seraient déconnectés naturellement après 1948 (d'après RTM 2011).

Le versant des Combes et de Rochebine correspond à un vaste glissement très profond, dont la niche remonte jusqu'à la cime, vers 2200m d'altitude. Les dépôts ont constitué un bourrelet qui s'étend de la cote 1850 à la Valloirette.

Suite à une réactivation des mouvements, des travaux ont été entrepris par l'ONF/RTM dans les années 1950 et 1960 pour stabiliser les phénomènes: boisement dans le périmètre de Forêt Domaniale, drainage superficiel et empierrement des chenaux torrentiels sur le modèle des drains réalisés dans la 1e moitié du XXe siècle. Réduire l'érosion et le transport solide d'un ruisseau franchissant des terrains aussi instables fut un "challenge".

Le tracé du ruisseau des Choseaux a été reprofilé de manière à ce qu'il soit plus rectiligne, plus raide, plus profond et plus étroit, ce qui limite les divagations, augmente la vitesse et la capacité de transit, et réduit les risques d'érosion... à condition que le perré soit parfaitement entretenu.

De la cote 1560 environ à la RD902, le chenal est totalement artificiel, contenu par des digues.

■ Débit liquide décennal

D'après "l'étude pour la gestion des eaux de ruissellement sous le Crey du Quart" (RTM - octobre 2011), l'estimation du débit décennal du ruisseau des Choseaux à son exutoire varierait de l'ordre de 0,7 à 1,5m³/s, selon le pourcentage de déversement du bassin versant des Granges sur ce thalweg à la cote 1850 (de 0 à 100% selon les scénarios).

■ Débit liquide centennal

D'après "l'étude pour la gestion des eaux de ruissellement sous le Crey du Quart" (RTM - octobre 2011), l'estimation du débit centennal du ruisseau des Choseaux varierait de 1,5 à 3,4m³/s selon le

pourcentage de déversement du bassin versant des Granges sur ce thalweg à la cote 1850 (de 0 à 100% selon les scénarios).

Il a été retenu, sur le modèle du déroulement présumé des évènements de 2010 (orages très violents sur ce bassin versant, avec des précipitations largement supérieures à celles probables en centennal), que 50% du bassin versant du ruisseau des Granges se déverse sur celui des Choseaux, soit **un débit centennal liquide de l'ordre de 2,5m³/s.**



▲ Le chenal du ruisseau des Choseaux en amont de la piste de ski (cote 1540)



▲ Le chenal et sa digue rive gauche, en aval de la piste de ski (cote 1540)

■ Risques d'érosion et de transport solide

Les évènements de 1950 rappellent que ce ruisseau peut connaître des crues à fort transport solide si le glissement de versant s'active (comme il semblerait que cela puisse devenir le cas d'après les constats RTM). Les travaux de reboisement et de drainage entrepris après ces épisodes risquent de ne pas être suffisants face à l'ampleur de ces phénomènes.

Pour les crues plus courantes, le principal risque de transport solide en aval de la cote 1730 (piste de Point Rogereuil), provient d'érosions ponctuelles du perré du chenal. Celui-ci doit d'ailleurs être repris prochainement (été 2020?), quelques mètres en amont du franchissement de la piste de ski (cote 1540) où il s'avère assez dégradé.



▲ Ruisseau des Choseaux: point sensible à l'érosion immédiatement en amont de la piste (cote 1540)



▲ Dégradation ponctuelle du perré rive droite, quelques mètres en amont du coude de la zone bâtie

En cas de transport solide ou de petits flottants, la passerelle en bois située à la cote 1570 risque d'être emportée et de favoriser la formation d'un embâcle en aval.

En aval de la piste de ski, des érosions peuvent se produire à n'importe quel point du chenal (les coudes étant plus sensibles).

■ Risques de débordement au franchissement de la piste de ski

En amont de la piste de ski (cote 1550), la levée de terre qui obture le thalweg naturel mesure, rive gauche, 4m de largeur en moyenne pour 2m de hauteur par rapport au thalweg naturel, plus bas que le chenal. Le risque de surverse ou de rupture paraît donc faible.

En revanche, à la cote 1540, le passage sous la piste de ski est clairement sous-dimensionné, même pour les débits liquides de période de retour décennale à cinquantiennale.

La rupture que constitue la piste dans le profil longitudinal favorise le dépôt de matériaux à l'entrée de l'ouvrage. En hiver et au printemps, la glace obstrue à moitié l'avaloir (cf photo suivante), et sa situation en bordure de piste de ski en fait une fosse favorable au dépôt artificiel de neige et à la formation de congère (les orages sont généralement considérés comme estivaux mais de très fortes précipitations peuvent se produire en toutes saisons, et particulièrement en novembre/décembre ou en avril/mai, donc avec un manteau neigeux).



▲ L'entrée de l'ouvrage de franchissement de la piste de ski par le ruisseau des Choseaux (cote 1540)



▲ La piste de ski qui risque de détourner une partie des écoulements de leur trajectoire naturelle (cote 1540). La bosse correspond à un tas de neige artificielle, et ne doit donc pas être prise en compte.

En cas de débordement, les écoulements vont se déverser rive gauche:

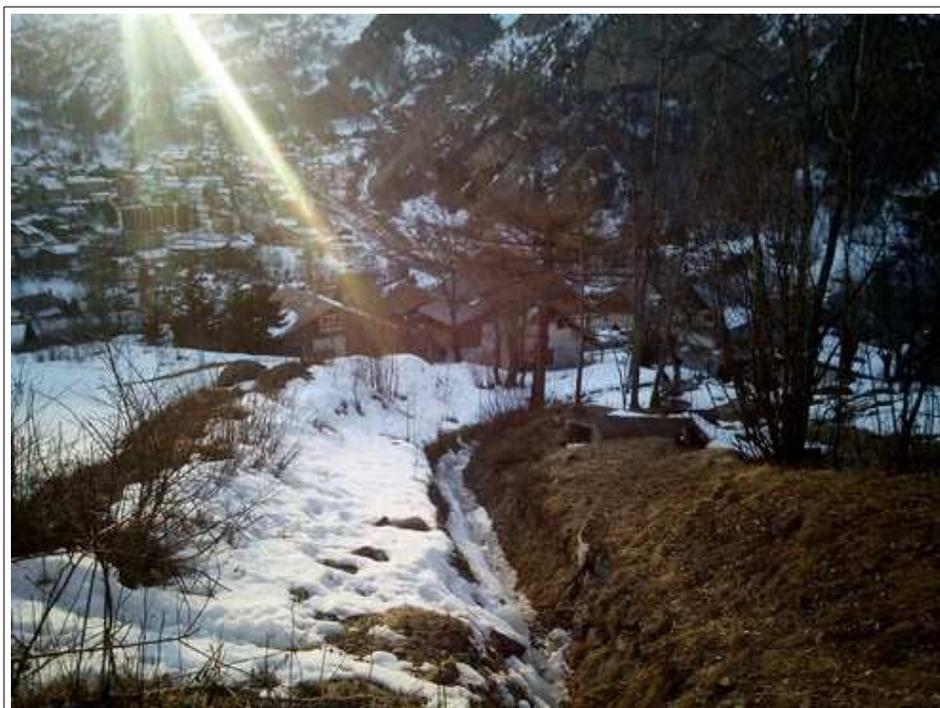
- une partie devrait rejoindre leur ancienne trajectoire naturelle au Sud du chenal,
- le reste va vraisemblablement être dévié par la piste de ski et se répandre progressivement sur les terrains en aval, ou au niveau du grand remblai, voire dans le bois de la partie Sud du périmètre d'étude.

L'enneigement lors des investigations de terrain ne permet pas d'évaluer précisément le profil du terrain, et en particulier de la piste de ski, et donc d'estimer si les écoulements peuvent se déverser de façon concentrée sur un point particulier ou de façon plus progressive.

■ Risques de débordement en aval de la piste de ski

En aval de la piste de ski, le cavalier de terre qui fait office de digue mesure environ 1m de hauteur par rapport à la cime du chenal, dont le fond est souvent perché par rapport aux terrains naturels de la rive gauche. Le perré conforte le chenal mais pas la digue a priori, ou seulement ponctuellement.

Si la végétation des rives est bien entretenue comme c'est le cas actuellement, le risque de débordement paraît limité, hormis dans la zone bâtie où le ruisseau décrit un coude assez sensible (mais ces parcelles ne relèvent pas du périmètre de notre étude).



◀
Le coude décrit par le ruisseau des Choseaux immédiatement en amont de la zone bâtie.

En rive gauche, la digue réduit la fréquence des débordements.

3.2.2. Classification en aléa torrentiel

■ Critères de caractérisation des aléas retenus

Il a été entendu avec le Service Sécurité et Risques de la Direction Départementale des Territoires de la Savoie, que ce PIZ devait prendre une forme la plus proche possible du PPR, pour limiter les "décrochements" dans la lecture et l'interprétation des risques naturels.

Dans le cas de l'aléa torrentiel, il a été choisi de retenir les 2 grilles de caractérisation de l'aléa: celles du PPR de Valloire (2013) et celle des PPR actuels en Savoie, dans la mesure où elles se complètent et restent compatibles car assez ouvertes.

■ Critères de caractérisation de l'aléa torrentiel dans le PPR de Valloire - 2013

Dans le PPR de Valloire (2013), l'aléa torrentiel est qualifié en "C" (coulée de boue) en cas de risque de laves torrentielles granulaires ou visqueuses.

Ce phénomène est caractérisé selon son intensité et sa période de retour.

Intensité	
Faible 1	La réalisation de travaux de renforcement n'est qu'une mesure de confort, les manifestations du phénomène étudié ne remettent pas en cause ni la sécurité des occupants, ni l'intégrité du bien.
Moyenne 2	La réalisation des travaux de protection du bâtiment (renforcement, etc.) est indispensable pour assurer la sécurité des occupants et/ou l'absence d'endommagement du bien.
Forte 3	La construction du bâtiment -virtuel de référence n'est pas envisageable de manière à assurer la sécurité des occupants et l'intégrité du bien.
Très forte 3+	Cataclysmes potentiels.

Les 3 premiers niveaux d'intensité de cette grille correspondent globalement au 3 niveaux d'intensité des grilles des PPR actuels en Savoie (cf détail dans les paragraphes suivants).

La période de retour est divisée en 6 classes.

Période de retour	
Potentielle 1	Tous les facteurs propres à rendre prévisibles le phénomène étudié sont présents sur le site, mais aucun signe tangible ne permet de confirmer le fonctionnement passé du phénomène..
Rare 2	La période de retour est estimée égale ou supérieure à 100 ans.
Peu fréquent 3	La période de retour est estimée entre 50 et 100 ans.
Moyennement fréquent 4	La période de retour est estimée entre 20 et 50 ans.
Fréquent 5	La période de retour est estimée entre 5 et 20 ans.
Très fréquent 6	La période de retour est estimée entre 0 et 5 ans.

Derrière la lettre spécifiant la nature de l'aléa, sont indiquées d'abord l'intensité, puis la période de retour.

Dans l'étude présente, il est choisi de ne retenir que la probabilité centennale, tel que le préconise l'aléa de référence pour un PPR. Les scénarios pour des période de retour inférieures ne sont pas détaillés ni figurés.

La période de retour est donc fixée de niveau 3.

■ Critères actuels de caractérisation de l'aléa torrentiel dans les PPR en Savoie

La période de retour étant fixée légalement à la crue centennale a minima, les critères détaillent surtout l'intensité du phénomène de référence.

Aléa T	Descriptif	Grandeur caractéristique
Fort T3	Lit des ruisseaux et axes d'écoulements (y compris talwegs secs) y compris une bande de recul de 4 m des sommets de berges pour accès et entretien l'érosion de berge et la divagation qui constituent des surlargeurs des lits des ruisseaux sont classés en aléa élevé sauf cas particulier de petits ruisseaux ou ravines zones de débordement au delà de T2, bande de sécurité derrière les digues	Erosion importante, charriage et dépôts de transport solide grossier
Moyen T2	Zones de débordement, le courant peut engendrer dépôts et érosions	crue, dépôt ou affouillement < 1 m
Faible T1	Zones de débordement, faible hauteur d'eau et des boues, pas d'autres dépôts, pas ou peu d'affouillements	crue, dépôt ou affouillement < 50 cm

■ Classement en aléa torrentiel pour une crue centennale

En crue centennale, il est retenu un débit liquide de 2,5m³/s, tenant compte d'un basculement naturel de 50% du débit du ruisseau des Granges sur le lit du ruisseau des Choseaux entre la cote 1850 et 1800.

Le chenal empierré est du ruisseau des Choseaux est donc mis en charge, des érosions localisées risquent très probablement d'entamer le perré et de prendre en charge des matériaux. Ponctuellement, les digues du tronçon en aval de la piste de ski peuvent rompre.

L'aléa fort (T3) concerne donc :

- le lit mineur et une bande de recul de 10m de part d'autre du chenal,
- et une zone à l'arrière des digues où l'écoulement risque d'être violent (charriage de pierres, hauteur d'eau supérieure à 50cm) sur pentes fortes (il s'agit par ailleurs de l'axe naturel d'écoulement du ruisseau d'après la morphologie du terrain).

Dans le prolongement de l'aléa fort, les zones pouvant être concernées par les débordements immédiats du ruisseau des Choseaux sur le cône sont classées en **aléa moyen (T2)**, ce qui correspond à une classification de type C2-3 ou C2-2 selon le modèle de la Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels (C2PN) du PPR de Valloire.

Ce classement est donc relativement cohérent avec les cotations de la C2PN du PPR en effaçant les ouvrages, mais l'emprise de la zone inondable est plus large car elle tient compte:

- principalement d'un risque de débordement au niveau de l'ouvrage enterré à la cote 1535, et de reprise du thalweg naturel en rive gauche et/ou de reprise de la piste de ski avec re-basculement des eaux dans les pentes en aval (qui ne s'effectuerait pas forcément de façon dispersée);
- de ruptures ponctuelles des digues en crue centennale, notamment en cas de défaut d'entretien.

Les écoulements devraient être peu élevés (hauteur <0,5m), mais très rapides du fait des pentes. Le transport solide serait nettement plus faible que dans la zone d'aléa fort, mais il est encore possible que soient charriées et déposées des pierrailles, notamment en cas de reprise d'érosion par ravinement des terres dans les pentes raides et dans le remblai en aval de la piste de ski.

Les structures doivent donc à la fois anticiper un risque d'inondation par la lame d'eau, mais aussi d'érosions ponctuelles et d'affouillement des infrastructures.

3.3. LES RISQUES DE RUISSELLEMENT ET RAVINEMENT

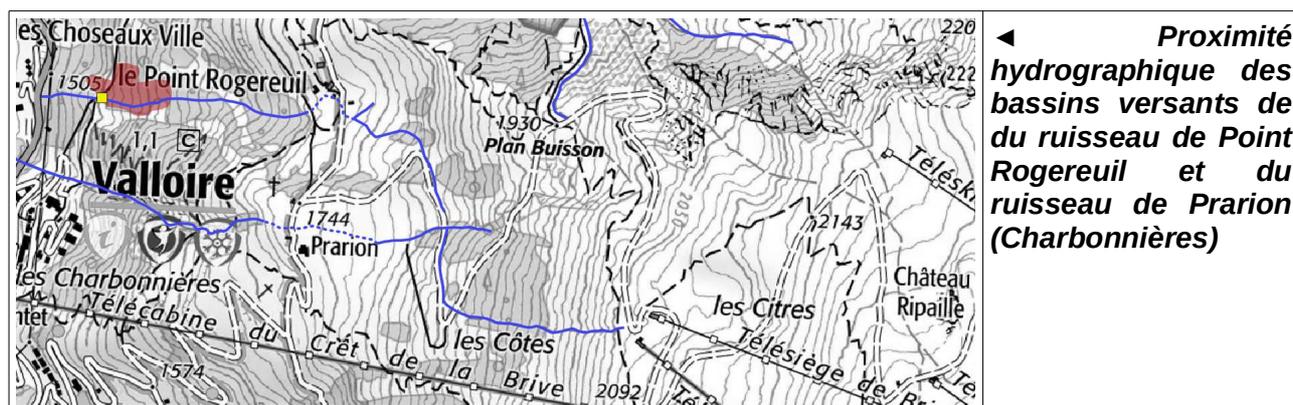
3.3.1. La combe de Point Rogereuil

■ Historique des évènements connus

Aucun historique particulier n'est mentionné sur ce ruisseau dans les archives disponibles.

■ Bassin versant du ruisseau de Point Rogereuil

Entre les chalets de Point Rogereuil et de Prarion se dessine une combe qui collecte un bassin versant de 41ha selon sa topographie naturelle, c'est-à-dire en remontant jusqu'à la cote 2100 environ.



Un fossé en détourne 4,3ha de la partie sommitale sur le bassin versant du ruisseau des Choseaux.

Mais à la cote 1810, le bassin versant de Point Rogereuil est très proche de celui de Prarion: un débordement de ce dernier sur la piste pourrait renvoyer les écoulements sur un fossé qui s'évacue sur le premier.

Au niveau du Point Rogereuil, une vaste zone humide donne naissance au ruisseau (cadastré, mais non figuré sur la carte IGN). Les fossés de drainage ont été refaits récemment avec la section busée sous la piste de ski (cote 1720).

A partir de la cote 1620, ce ruisseau s'écoule sur le bourrelet du glissement de Point Rogereuil, donc sur des terrains remaniés en mouvements actifs, et sensibles à l'érosion.

A la cote 1510, d'abondantes venues d'eau surgissent du talus dominant la piste de ski, hors du chenal du ruisseau.

■ Risque de débordement au franchissement de la piste (cote 1505).

L'ouvrage de franchissement de la piste paraît tout juste dimensionné pour laisser transiter un débit décennal, les matériaux ayant tendance s'accumuler à l'entrée de la buse. Par ailleurs, une partie du ruissellement ne s'opère pas dans le thalweg principal, mais à travers les terrains en glissement, au Nord-Est du point coté 1505. Un paquet de matériaux peut aisément venir obstruer le fossé qui renvoie les écoulements sur la buse.

Auquel cas, les eaux débordent sur le remblai (risque de ravinement et probablement de petits glissements / coulée de boue) ou reprennent la piste et rejoignent le bois de la partie Sud de la zone d'étude, avec un risque très élevé de déclencher une coulée de boue à ce niveau.



▲ Vue générale de l'arrivée du ruisseau de la Combe de Point Rogereuil et d'autres venues d'eau du versant au franchissement de la piste de ski (cote 1505)



▲ L'entrée de l'ouvrage de franchissement de la piste de ski par le ruisseau de la Combe de Point Rogereuil (cote 1505)

3.3.2. Classification en aléa ruissellement/ravinement

■ Critères de caractérisation des aléas retenus

Il a été entendu avec le Service Sécurité et Risques de la Direction Départementale des Territoires de la Savoie, que ce PIZ devait prendre une forme la plus proche possible du PPR, pour limiter les "décrochements" dans la lecture et l'interprétation des risques naturels.

Dans son étude des aléas complémentaire au PPR de novembre 2018, que l'on pourrait assimiler à la finalité de ce PIZ, le RTM a choisi pour le secteur des Verneys, d'utiliser les grilles de caractérisations actuelles des PPR s'agissant de l'aléa Ruissellement / Ravinement.

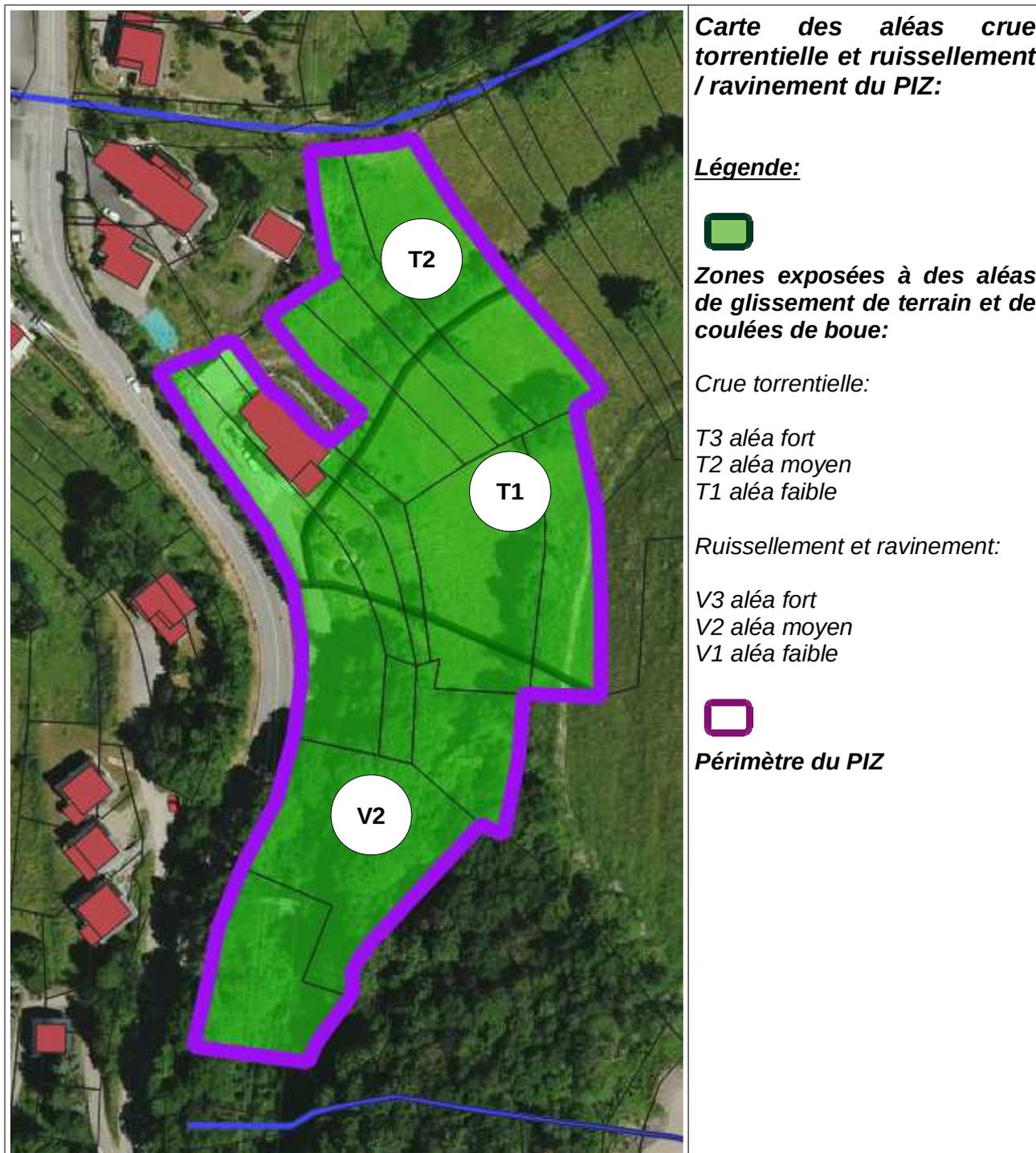
Nous avons suivi ce choix pour cet aléa.

■ Critères de caractérisation de l'aléa ruissellement / ravinement

Aléa	
Fort	Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands) ou Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors chenal torrentiel ou Zone d'accumulation des eaux: hauteur d'eau supérieure à 1m.
Moyen	Zone d'érosion localisée ou Débouché des combes en aléa fort (continuité jusqu'à un exutoire) ou Zone d'accumulation des eaux (point bas): hauteur d'eau entre 0,5 et 1m.
Faible	Versant à formation potentielle de ravine ou Ecoulement d'eau non concentré, plus ou moins boueux, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant

■ Classement de l'aléa ruissellement / ravinement

- La moitié Sud du périmètre d'étude est classée en aléa moyen de ruissellement, qui correspond à un risque de débordement du ruisseau de Point Rogereuil ou de débordement du fossé longeant une partie de la piste de ski et récupérant les eaux de ruissellement / eaux de sources de cette combe, surgissant dans le talus instable de la piste.



3.4. ANALYSE DES RISQUES DE GLISSEMENT DE TERRAIN ET COULEES DE BOUE

3.4.1. La bordure du bourrelet du glissement du versant des Combes (extrémité Nord du périmètre d'étude)

■ Historique des évènements connus et travaux de protection réalisés

- Grand glissement de plusieurs millions de mètres cubes de matériaux probablement initié à l'époque tardi-glaciaire, avec des glissements latéraux et de sous-compartiments de plusieurs milliers de mètres cubes qui se sont produits par la suite. Réactivation sporadique des mouvements au sein du bourrelet par crises.
- **Années 1950:** réactivation du glissement des Combes, plusieurs crues successives à très fort charriage du ruisseau des Choseaux.
- **1956 à 1959:** aménagement de 1500m de drains pavés convergeant vers la Valloirette pour assécher la zone de Rochebine et des Soledas.
- **1956 à 1964:** Construction d'un grand barrage/seuil sur la Valloirette pour stabiliser le lit du torrent, dérivation souterraine des eaux de la Valloirette et endiguement de la rive droite du torrent pour réduire l'érosion du pied de versant.

■ Observations au voisinage du périmètre d'étude

- Terrains très chahutés (contre-pentes, ondulations marquées) au Nord du ruisseau des Choseaux, en particulier autour de la parcelle N°2671, avec de gros blocs et des venues d'eau (mares).
- Ondulations plus estompées vers le Sud, moutonnements légers dans les prés jusqu'au périmètre d'étude, dont la partie Nord relève géomorphologiquement du bourrelet (ou du cône lié). Pas de venues d'eau manifestes sur les terrains de l'extrémité Nord du périmètre d'étude (avec les réserves liées à des observations effectuées au mois de janvier 2020, avec une couverture neigeuse de quelques dizaines de centimètres).

3.4.2. Les terrains dans l'axe de la combe en aval de Point Rogereuil (partie Sud et partie centrale du périmètre d'étude)

■ Observations au voisinage du périmètre d'étude

- **Cote 1520, immédiatement au Nord du débouché du ruisseau de Point Rogereuil:** niche d'arrachement récente sur 20-25m de largeur avec un rejet de 1 à 1,5m de hauteur. Epaisseur des terrains mobilisés probablement supérieure à 2m (moraine, colluvions). Importantes venues d'eau, terrains saturés.
- **De la cote 1560 à la cote 1510 au moins:** terrains en mouvements actifs, délimités a priori côté Nord par un affleurement houiller (pointement dans le talus de la piste de ski). Se prolongeaient par une combe marquée et boisée jusqu'en pied de versant, qui a été remblayée avec l'élargissement de la piste après 2010.
- **Cote 1510, coupe de terrain dans le talus de la piste de ski:** affleurement de rocher houiller compact sur 10ml, très altéré sur 8ml dans le prolongement Sud, et de moraine à gros blocs sur 10ml côté Nord. L'affleurement de houiller paraît constituer un "éperon" continu avec les bancs rocheux affleurant de la cote 1610 à 1670.



▲ Terrains en mouvements actifs au droit de la piste de ski, dans le prolongement Nord de la niche d'arrachement récente



▲ Emboîtement de niches d'arrachement récentes dominant la piste de ski, au Nord-Est du point coté 1505.



▲ Affleurement de houiller dans le talus de la piste à l'extrémité Nord de la zone très instable



▲ Moraine à gros blocs en surface et matrice fine en profondeur dans le prolongement Nord de l'affleurement houiller

3.4.3. Le versant entre le ruisseau des Chozeaux et la combe de Point Rogereuil (partie Nord-Est et partie centrale du périmètre d'étude)

■ Historique des phénomènes connus

Aucune information sur des glissements qui auraient pu survenir dans ce secteur n'est formulée dans les archives disponibles.

■ Observations au voisinage du périmètre d'étude

- **Pentes raides entre le ruisseau des Chozeaux et la combe de Point Rogereuil, de part et d'autre de la piste de ski:** moutonnements et ondulations du terrain traduisant vraisemblablement un fluage de la couche superficielle de moraine et de terrains altérés sur les schistes houillers sous-jacents. L'épaisseur de cette formation de couverture semble varier de 1 à 3-4m (l'épaisseur augmentant en pied de versant et à l'approche des combes).

3.4.4. Le remblai dans le prolongement de la combe de Point Rogereuil (partie Nord-Est et partie centrale du périmètre d'étude)

■ Observations

- Remblai massif en aval de la piste de ski sur la combe de Point Rogereuil, très marquée à l'origine d'après comparaison des photographies aériennes. **Pente de l'ordre de 35°.**



▲ Photographie aérienne 2009



▲ Photographie aérienne actuelle



▲ La partie haute du remblai et la piste de ski vus du Sud



▲ Le remblai vu du Nord, partie basse

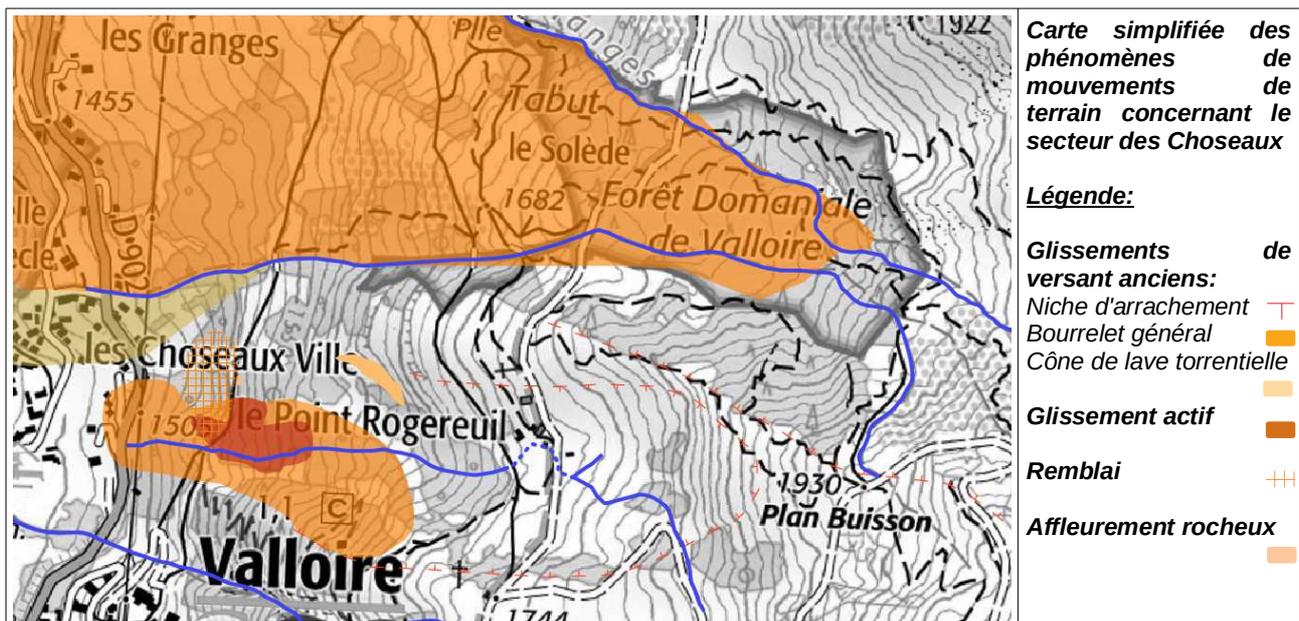


▲ **Vue sur la zone d'étude depuis la cime du remblai**



▲ **Buse d'évacuation d'eaux de drainage et cavalier en pied de bourrelet**

- **Cote 1495, au Nord du débouché du ruisseau de Point Rogereuil:** petite niche d'arrachement superficielle dans les matériaux du remblai et bourrelet de glissement des matériaux en aval. Phénomène très récent, dans l'axe de l'ancienne combe.
- **Au pied du remblai:** cavalier de terre aménagé tout au long du pied du remblai pour arrête les matériaux (en cas de glissement ou ravinement superficiel) et conduire les écoulements qui sortiraient d'une buse de drainage.



3.4.5. Classification en aléa de glissement de terrain et de coulée de boue

■ Critères de caractérisation des aléas retenus

Il a été entendu avec le Service Sécurité et Risques de la Direction Départementale des Territoires de la Savoie, que ce PIZ devait prendre une forme la plus proche possible du PPR, pour limiter les "décrochements" dans la lecture et l'interprétation des risques naturels.

Les critères de caractérisation des phénomènes dans le PPRN approuvé en 2013 (mais dont la version originale, avant modifications mineures, datait de 2002), ne correspondent plus à ceux qui sont retenus actuellement.

Dans son étude des aléas complémentaire au PPR de novembre 2018, que l'on pourrait assimiler à la finalité de ce PIZ, le RTM a choisi pour le secteur des Verneys, d'utiliser les grilles de caractérisations actuelles des PPR.

Nous avons suivi ce choix.

■ Critères de caractérisation de l'aléa glissement de terrain

Le niveau d'aléa est qualifié à partir de la détermination de la probabilité d'occurrence et de l'intensité.

Comme dans la Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels (C2PN) du PPRN, l'intensité est établie selon les principes suivants issus du Guide Méthodologique des PPR Mouvements de terrain:

Intensité			
Faible	Modérée	Elevée	Très élevée
Dommages limités, non structurels, sur un bâti standard	Dommages structurels au bâti standard. Pas de dommages au bâti adapté à l'aléa.	Destruction du bâti standard. Dommages structurels au bâti adapté à un aléa de niveau moyen.	Destruction du bâti adapté à l'aléa moyen (phénomènes de grande ampleur).

L'occurrence est définie selon le tableau suivant:

Probabilité d'occurrence	
Forte	Glissement actif avec traces de mouvements récents ou Glissement ancien ou Glissement potentiel (sans indice) avec facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimé par le chargé d'étude en fonction de son expérience
Moyenne	Glissement potentiel (sans indice) avec absence de facteur hydrologique aggravant reconnu , en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimé par le chargé d'étude en fonction de son expérience ou

	Glissement potentiel (sans indice) avec facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimé par le chargé d'étude en fonction de son expérience
Faible	Glissement potentiel (sans indice) sans facteur hydrologique aggravant reconnu , en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimé par le chargé d'étude en fonction de son expérience

La qualification de l'aléa est obtenue par croisement des 2 paramètres en application du tableau suivant:

Intensité	Faible	Modérée	Elevée	Très élevée
Probabilité d'occurrence				
Faible	Faible (G1)	Moyen (G2)	Fort (G3)	Fort (G3)
Moyenne	Moyen (G2)	Moyen (G2)	Fort (G3)	Fort (G3)
Forte	Moyen (G2)	Fort (G3)	Fort (G3)	Fort (G3)

■ Classement de l'aléa glissement de terrain et coulée de boue

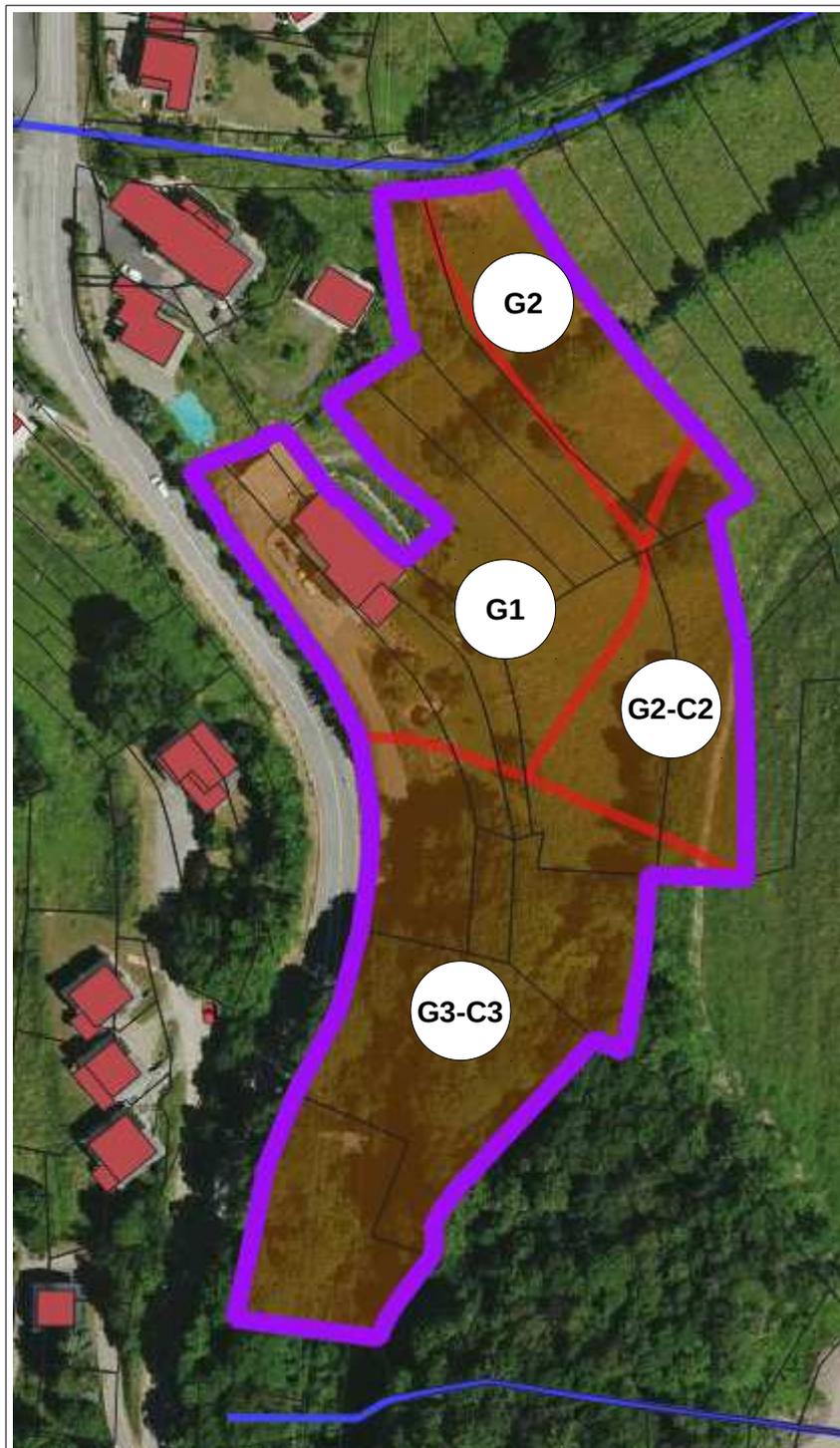
- **Sur toute la partie Sud et boisée du périmètre d'étude (parcelles N°2812-2804)**, où les pentes sont très raides, il existe un risque élevé de coulée de boue et d'arrachements, en particulier à la faveur d'un débordement du ruisseau de Point Rogereuil. En témoignent des traces anciennes. Ces terrains sont donc classés en **aléa fort de glissement et coulée de boue (G3-C3)**.

- **Dans le prolongement de l'ancienne combe remblayée (parcelles N°411-410 et partiellement 2800-412-419)**, il existe un risque de coulée de boue qui peut avoir plusieurs origines: les glissements actifs en amont de la piste de ski qui dégénéraient en coulée de boue comme il semble que ce soit produit anciennement d'après la morphologie du relief en pied de versant), ou/et un glissement du remblai par défaut de drainage (petite loupe existante), ou saturation des sols, ravinement issu du versant de Point Rogereuil ou débordement de ce ruisseau, ou débordement du ruisseau des Choseaux reprenant la piste de ski. Cette zone de propagation et d'arrêt des matériaux est donc classée en **aléa fort de coulée de boue (C3)**.

- **Dans le prolongement de la partie Nord du remblai (parcelles N°419-412)**, un **aléa moyen de coulée de boue (C2)** en cas de glissement "superficiel" du remblai déclenché par des arrivées d'eaux de ruissellement ou de débordement du ruisseau des Choseaux reprenant la piste de ski.

- La partie Nord **du périmètre d'étude**, côté Est (amont), **(parcelles N°418-417-416)**, peut être affectée sporadiquement par des mouvements lents (tassements) au sein des colluvions et alluvions argileuses. Elle est donc classée en **aléa moyen de glissement de terrain (G2)** selon les grilles de caractérisation actuelles (une construction adaptée selon les préconisations d'une étude géotechnique se protégera des désordres). Cet aléa aurait probablement été classé en aléa faible selon les anciens critères utilisés dans le PPRN.

- Le bas de la partie Nord du périmètre d'étude (parcelles N°2800-413-409 partiellement) est classé en aléa faible de glissement de terrain (G1). Des tassements légers du sol peuvent produire des désordres sur une construction mal adaptée.



Carte des aléas glissement de terrain et coulées de boue du PIZ:

Légende:



Zones exposées à des aléas de glissement de terrain et de coulées de boue:

Glissement de terrain:

G3 aléa fort
G2 aléa moyen
G1 aléa faible

Coulée de boue:

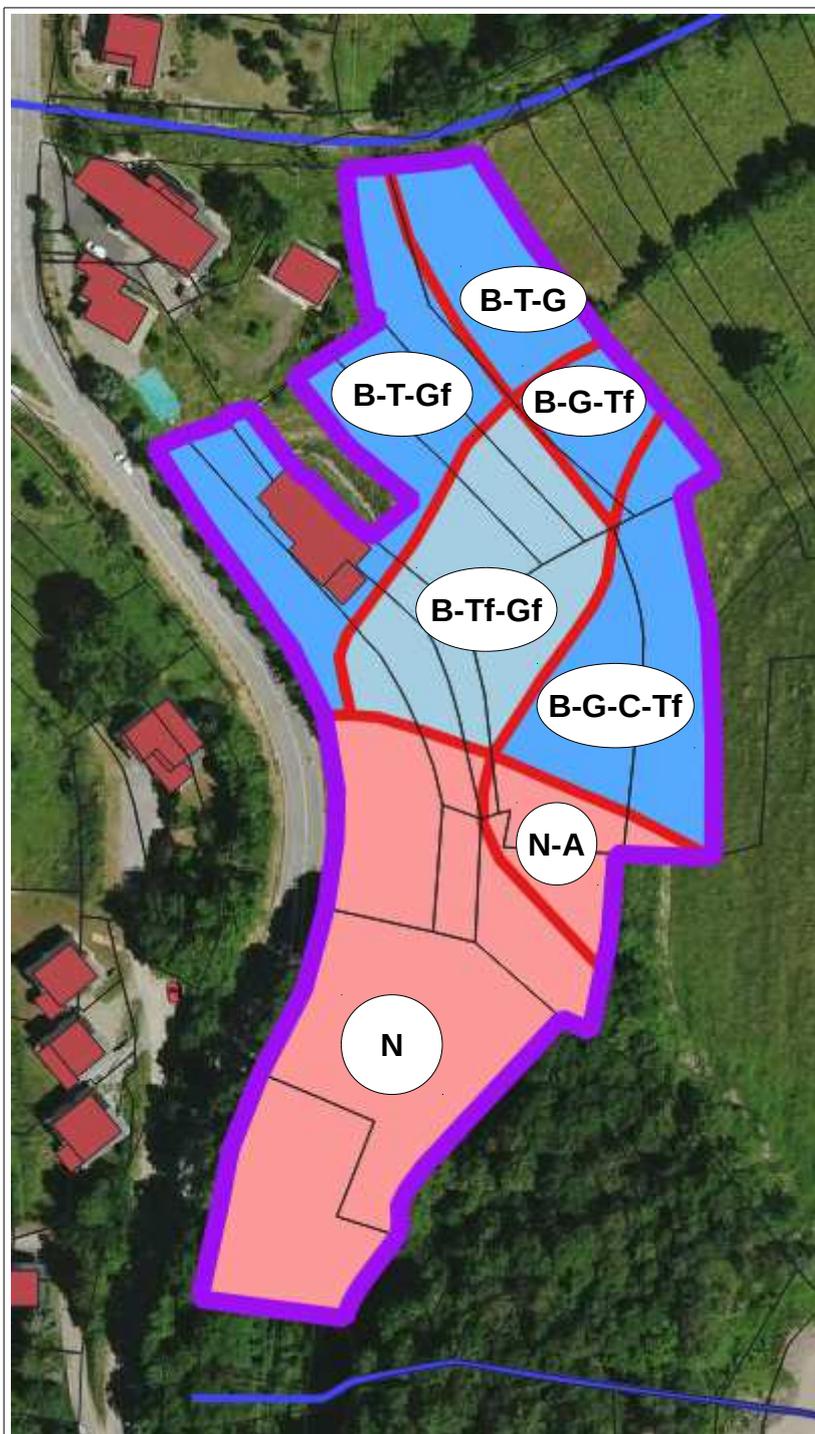
C3 aléa fort
C2 aléa moyen
C1 aléa faible



Périmètre du PIZ

4. TRADUCTION REGLEMENTAIRE

4.1. ZONAGE DES RISQUES



Zonage des risques du PIZ:

Légende:



Zones rouges, non constructibles sauf exceptions pour certains aménagements:
aléa fort de glissements et coulées de boue, intégrant la zone d'arrêt des matériaux
+ aléas moyens de ruissellement et de coulées de neige



Zones bleu foncé, constructibles avec fortes prescriptions: selon les zones aléas moyens de glissements et coulées de boue, intégrant la zone d'arrêt des matériaux
aléas moyens de crue torrentielle
aléa moyen de coulées de neige



Zones bleu clair, constructibles avec recommandations ou prescriptions:
aléas faibles de glissements et de crue torrentielle
Avalanche de Référence Exceptionnelle: se reporter à l'encart aléa correspondant



Périmètre du PIZ

4.2. REGLEMENT

4.2.1. Définitions de certains termes du règlement

Termes liés aux phénomènes naturels

- **Écoulement de surface** : phénomène naturel provoqué par l'écoulement gravitaire de matière sur la surface topographique. Ces écoulements se propagent généralement selon la ligne de plus grande pente, dans le sens amont-aval. Ce principe peut être mis en cause dans certains cas (cf. annexe 1).
- **Phénomènes prédictibles** : précédés d'intenses précipitations et/ou de signes avant-coureurs
- **Phénomènes non prédictibles** : Les chutes de blocs, les effondrements, sont des phénomènes difficilement prédictibles et soudains. Une alerte et une évacuation ou un confinement temporaire sont généralement impossibles. La mise en sécurité des personnes ne peut donc être garantie en cas de survenance de ces phénomènes.
- **Façade** : côté d'un bâtiment dans son ensemble. Les mesures applicables aux façades des bâtiments sont définies dans chaque fiche. Pour la détermination des classes de façades, l'existence possible de zones abritées et les majorations de contraintes à appliquer aux dièdres rentrants, se reporter en **annexe 1** du présent règlement. **Toute façade située à cheval sur plusieurs zones réglementaires devra prendre en compte les prescriptions propres à chaque zone. Si, pour des raisons techniques, un seul niveau de renforcement est retenu pour cette façade, il s'agira du niveau le plus contraignant.**

Termes liés à l'urbanisme

- **Établissement sensible** : établissement spécialisé pour l'accueil des personnes difficilement évacuables : hôpital, maison de retraite, internat, crèche, école... (type R, U, J cf. annexe 2).
- **Établissement nécessaire à la gestion de crise** : établissement nécessaire à la gestion de crise, à la sécurité civile et aux secours : mairie, police, gendarmerie, pompiers, PC routier...
- **Établissement recevant du public (ERP)** : ce terme, défini à l'article R123-2 du Code de la construction et de l'habitation, désigne les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés (qui sont protégés par les règles relatives à la santé et sécurité au travail). Il regroupe une très grande diversité d'établissements comme les cinémas, théâtres, magasins (de toute taille), bibliothèques, écoles, universités, hôtels, restaurants, hôpitaux... y compris des structures provisoires (chapiteaux, structures gonflables).
- **Plancher habitable et fonctionnel** : plancher à usage d'habitation ou 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 pour autant qu'ils n'accueillent aucun matériel sensible à l'eau.
- **Façade aveugle** : façade sans ouvrants.

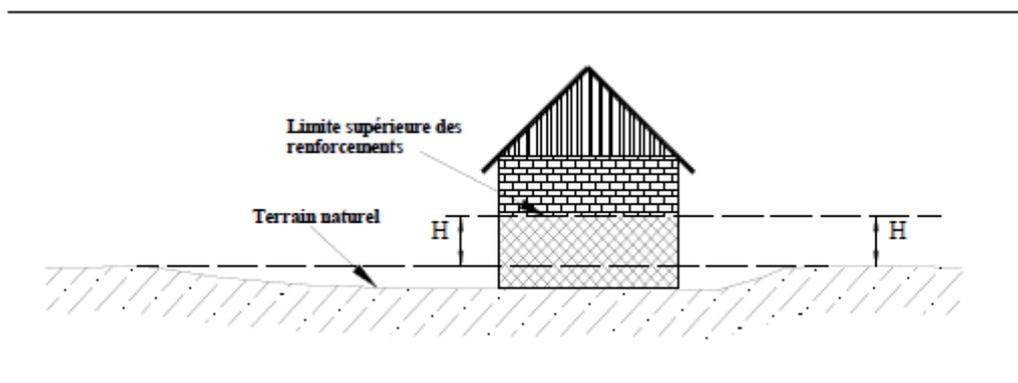
- **Ouvrants** : éléments mobiles des ouvertures en façade (fenêtres, portes...).
- **Vulnérabilité** : mesure la sensibilité des personnes, des biens et des activités à un phénomène naturel prévisible. La vulnérabilité d'un site dépend notamment de la résistance du bâtiment, de sa capacité d'accueil, de sa valeur socio-économique.

Règles d'application

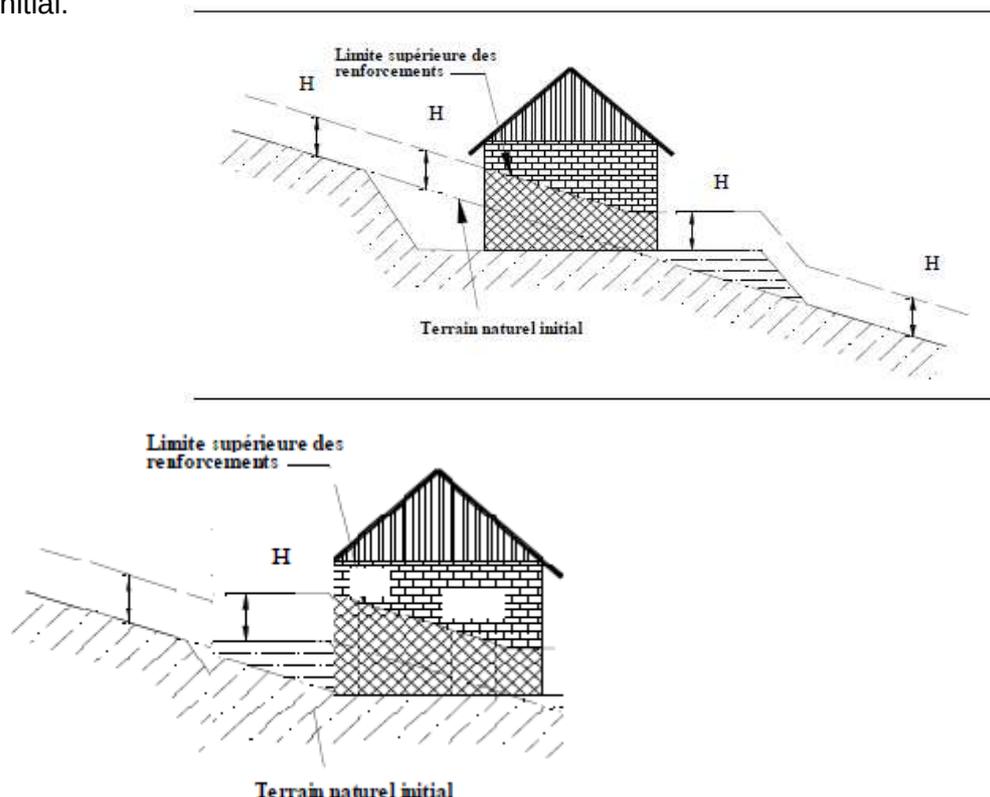
- **Façade résistante** : façade qui en tout point doit résister à la pression dynamique d'impact indiquée. Cet objectif peut être atteint notamment en ne réalisant pas de vitrage ou en réalisant des vitrages fixes renforcés et de dimensions réduites (ex : vitrages de 30 x 30 cm max, à au moins 40 cm les uns des autres). En cas de risque de chutes de blocs, les vitrages seront protégés pour éviter que des pierres ne puissent les briser et /ou pénétrer dans le bâtiment, par exemple en installant des barreaux résistants. A noter que les pavés de verre ne sont pas considérés comme des ouvertures mais comme un matériau constitutif de la façade. *Ils sont donc admis sans limitation de surface et sans protection contre les pierres dans la mesure où leur résistance respecte la prescription.*
- **Hauteur d'application** : hauteur de façade sur laquelle s'applique la mesure pour les écoulements de toutes sortes (avalanches, débordements torrentiels, coulées de boues...) et pour les chutes de pierres.

Elle est calculée à compter du terrain fini (= terrain remblayé) en cas de remblai simple ou du terrain naturel initial en cas de décaissement (le décaissement ne réduit pas la cote d'application).

Les irrégularités locales de la topographie ne sont pas prises en compte si elles peuvent être gommées temporairement par la crue ou par les matériaux déposés (neige, charriage...). Par exemple, dans le cas de petites cuvettes, il faut considérer que la cote du terrain de référence est la cote des terrains environnants, conformément au schéma ci-dessous :



En cas de terrassements en déblai, la hauteur doit être mesurée par rapport au terrain naturel initial.



Pour un remblai spécifiquement conçu comme élément de protection, on garde la référence au terrain naturel initial (la protection permet de ne pas augmenter la cote d'application). Pour l'inondation (de plaine), on retient le terrain naturel initial (et pas la cote remblayée). Les remblais ne peuvent remplacer le renforcement des façades exposées que s'ils sont attenants à la construction et s'ils ont été spécifiquement conçus pour cela (parement sub-verticals avec dimensionnement pour résister aux efforts prévisibles...).

4.2.2. Règles d'urbanisme et règles de construction

Le règlement du PIZ comporte notamment :

- des règles particulières d'**urbanisme** édictées dans le règlement de chaque zone : les services chargés de l'urbanisme et de l'application du droit des sols veillent à la prise en compte de ces règles et des autres mesures relevant du Code de l'Urbanisme, permettant de prendre en compte les risques ; Exemple : surélévation des planchers en zone inondable,
- des règles particulières de **construction** : les maîtres d'ouvrage ainsi que les professionnels chargés des projets s'engagent, lors du dépôt d'un permis de construire, à respecter les règles de construction prescrites par les textes pris en application des articles L111-1 et suivants et de l'article R126-1 du Code de la Construction et de l'Habitation, et sont responsables de la mise en œuvre de ces règles et des autres mesures relevant dudit

code. Ils doivent prendre en compte les règles de construction édictées dans le règlement de chaque zone. Exemple : résistance de façade.

Dans certaines zones du PIZ ou pour certains projets, la réalisation d'une **étude** est prescrite. Dans ce cas, une attestation est établie par les professionnels chargés des projets (architecte ou expert) certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception (article R431-16 du Code de l'Urbanisme).

4.2.3. Définition des projets

Pour l'application de l'article L562-1-II- 1° et 2 du Code de l'Environnement, on distingue :

- **Les projets nouveaux** : tout bâtiment neuf, ainsi que les reconstructions et extensions de bâtiment existant (accroissement du volume existant) sauf exceptions ci-dessous,
- **Les projets d'aménagement d'un bâtiment** : tous travaux dans le volume existant d'un bâtiment, avec ou sans changement de destination, ainsi que certaines extensions nécessaires à des mises aux normes ou dont l'objectif est de réduire la vulnérabilité (article 15).

Les parties de bâtiment existant non modifiées ne sont pas soumises aux prescriptions portant sur les projets d'aménagement.

4.2.4. Dispositions générales

Lit des cours d'eau

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 crêtes 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, 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.

Obligation d'entretien du lit

Le propriétaire riverain est tenu à l'entretien des cours d'eau (dits « non domaniaux ») ainsi qu'à l'entretien des ouvrages qui s'y rattachent.

L'article L215-14 du Code de l'Environnement énonce que « 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. »

Ces obligations concernent donc l'entretien des rives et du lit (nettoyage de la végétation). Il est à noter que la clause visant « l'état naturel » du lit limite l'obligation d'entretien des riverains aux travaux d'enlèvement des matériaux et débris encombrant le lit. Cette obligation ne vise pas les travaux importants de curage, qui relèvent de l'aménagement et donc d'un régime de déclaration ou d'autorisation (article L 214-1 à 6 du code de l'Environnement). D'une façon générale, ces travaux doivent être menés avec une vision globale du cours d'eau pour ne pas créer de déséquilibres.

Axes d'écoulement

Au même titre que du lit mineur, les axes d'écoulement (talweg...) doivent rester naturels (non urbanisés), afin de permettre l'écoulement des eaux qui s'y concentrent en cas de fortes précipitations.

Risques hydrauliques, axes d'écoulement et bande de recul

La cartographie à dire d'expert

Le risque hydraulique et en particulier le risque torrentiel est cartographié de la façon suivante :

Les lits mineurs et les axes d'écoulement sont inconstructibles.

Le risque principal en dehors du lit mineur est le risque de **débordement** (par l'eau et par les matériaux charriés), qui est cartographié dans toute son extension en portant une attention particulière aux points singuliers pouvant générer embâcles et obstructions (pont, rétrécissements...). Ce zonage des débordements s'applique aussi le cas échéant aux sections couvertes.

Indépendamment de tout risque de débordement, sont cartographiées les zones qui peuvent être impactées par une **érosion des berges** lors de crues ou suite à la formation d'embâcles, érosion qui peuvent conduire à une certaine divagation du lit. Ces zones contribuent à l'espace de respiration des ruisseaux.

L'ensemble de cette cartographie est réalisé à dire d'expert.

La bande de recul

En absence de risque cartographié à dire d'expert (débordement, érosion de berge...), et pour les petits cours d'eau, les talwegs secs et l'ensemble des autres axes d'écoulement (non traités par la cartographie à dire d'expert), une **bande inconstructible**, dite bande de recul, s'applique. Elle est mesurée de part et d'autre des berges du lit réel constaté lors du projet (la position du lit peut avoir évolué depuis la réalisation du PIZ).

Le recul a une largeur fixe de 10 m, comptée à partir du sommet de la berge naturelle de chaque côté.

Ce recul est de 4 m pour les très petits bassins versants et/ou les écoulements à faible énergie, ainsi que pour les sections couvertes (pour lesquelles elle est mesurée par référence aux dimensions du lit naturel (en amont ou en aval du busage). Cette largeur de 4 m est un minimum nécessaire, en particulier pour l'accès aux engins pour l'entretien.

Toute implantation de construction (y compris souterraine), tout aménagement est interdit sur la largeur de recul, sauf exceptions liées à la gestion du cours d'eau, à son franchissement, à la gestion et au changement de destination des équipements existants, à leur extension limitée ne réduisant pas le lit mineur, aux services d'intérêt général, ou sauf si une étude démontre l'absence de risques (Cf. annexe 6).

Les projets admis à titre d'exception dans la bande de recul doivent recevoir l'avis des services de l'Etat.

En dehors du périmètre réglementé du PPR, donc en absence de connaissance locale des aléas, le principe de la bande de recul s'applique sur une **largeur fixe de 10 m**.

Il est admis que le recul puisse être **réduit dans les cas particuliers** pour lesquels une **étude** (produite lors de l'élaboration du projet) **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 4 m** 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).

Le 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.

Autorisations en toutes zones

Sont autorisés, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux :

- a) les travaux courants d'**entretien** et de gestion des constructions et installations existantes, notamment les aménagements internes, la réfection des façades et des toitures...
- b) les **misés aux normes** notamment d'habitabilité ou de sécurité, y compris si elles impliquent des extensions. Ces extensions sont soumises aux prescriptions énoncées pour la zone.
- c) la **réparation** de bâtiments, y compris sinistrés sauf si une reprise de la structure est nécessaire (auquel cas il s'agit de reconstruction),
- d) les infrastructures routières et ferroviaires (autoroutes, routes, pistes et sentiers ; les voies ferrées, y compris tunnels et ponts...)
- e) les réseaux (transport, distribution et évacuation d'eau, canaux, réseaux de gaz, d'électricité et de télécommunication, oléoducs...) qu'ils soient aériens ou enterrés ; sous réserve que leur conception soit adaptée aux aléas
- f) les travaux et aménagements destinés à réduire les risques;
- g) les clôtures (avec prescriptions particulières pour certaines zones).

Bâtiments de moins de 20 m²

Sur l'ensemble des zones réglementées du présent PPR, à l'exception de la bande de recul vis-à-vis du lit du ruisseau, peuvent être autorisés, tous bâtiments non accolés à un bâti existant, non destinés à un usage d'habitation, d'une **surface inférieure à 20 m²**, sur un seul niveau. Ils sont admis sans possibilité d'extension ultérieure, sans obligation de mettre en œuvre les mesures de protection imposées sur ces zones. Il est toutefois recommandé de les concevoir pour limiter leur vulnérabilité.

Activités et équipements non réglementés

Ne sont pas réglementés au titre du PIZ (car soumis à d'autres procédures d'autorisation) :

- a) Les remontées mécaniques définies à l'article L342-7 du code du tourisme, qui sont soumises à autorisation au titre de l'article L472-1 du code de l'urbanisme, à l'exception des bâtiments (gares de télécabines, chalets, toilettes...) qui sont soumis aux règles fixées par le PIZ ;
- b) Les pistes de ski, qui sont soumises à autorisation au titre de l'article L473-1 du code de l'urbanisme ;
- c) Les carrières, qui sont soumises à autorisation, enregistrement ou déclaration au titre des dispositions du livre V titre I du code de l'environnement (ICPE).

Implantation des établissements sensibles, de gestion de crise et des ERP

Les établissements sensibles et ceux nécessaires à la gestion de crise doivent être prioritairement implantés sur des zones libres de risques d'origine naturelle. Si cela s'avère impossible dans des

conditions technico-économiques acceptables, leur réalisation ou extension peut être autorisée **sauf en zones rouges d'aléa fort**, sous réserve d'une **étude de mise en sécurité** à joindre au permis de construire, accompagnée d'une attestation du maire portant sur la prise en compte dans l'organisation de la gestion de crise des contraintes supplémentaires apportées par ce projet d'établissement (à traduire dans le PCS si celui-ci existe).

La réalisation ou l'extension d'ERP du 1^{er} groupe non compris dans les catégories d'établissements ci-dessus est également conditionnée à la fourniture d'une étude de mise en sécurité et d'une attestation « gestion de crise » dans les mêmes conditions.

L'étude de mise en sécurité, sous responsabilité du chef d'établissement, devra définir les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers tant dans les bâtiments que dans le cadre de leur évacuation et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités de continuité de ce service .

Infrastructures et équipements

Les infrastructures et équipements sont autorisés en zone bleue.

Certains peuvent être autorisés en zone rouge **hors zone d'aléa fort (hormis vis - à-vis de la bande de recul des ruisseaux)**. Il s'agit :

- a) des infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt général** (réservoir d'eau, station d'épuration, déchetterie, centrale électrique, parking souterrain ou en silo...) à l'exception de tout local destiné à l'habitation ;
- b) des infrastructures et équipements nécessaires aux **activités agricoles** (local stockage), **forestières, sportives et de loisirs** (stades, aire de jeux...) à l'exception de tout local destiné à l'habitation ou avec une présence humaine permanente.

Pour l'ensemble des infrastructures et équipements du présent article, projetés en zone **N**, **le maître d'ouvrage devra démontrer** :

- qu'il n'y a pas d'alternative en zone moins exposée aux risques d'origine naturelle, dans la mesure notamment où leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- que sont clairement définis dans le PCS, et validés par la commune, le mode d'exploitation et les modalités de mise en sécurité ou d'évacuation des occupants et/ou des usagers ainsi que les moyens pour assurer la continuité des services publics vitaux, en cas de survenance d'un phénomène naturel visé par le PIZ;
- que leur vulnérabilité aux risques naturels est minimisée (notamment par le dimensionnement des structures vis-à-vis du phénomène de référence) et que le projet n'aggrave pas les risques et n'en provoque pas de nouveaux sur les enjeux avoisinants ;
- que ces infrastructures et équipements ne risquent pas de polluer l'environnement en cas de survenance du phénomène de référence.

Voies de desserte collective

Tout projet de voie de circulation situé pour tout ou partie en zone **N**, envisagé pour la desserte d'une zone d'urbanisation collective (sous maîtrise d'ouvrage publique ou privée), devra être accompagné d'une étude qui définira les mesures nécessaires pour assurer la sécurité des usagers, de quelque nature qu'elles soient (ouvrages de correction et/ou de protection, mesures de gestion de la circulation, etc.). Le maître d'ouvrage de la voie d'accès devra les mettre en œuvre.

Concernant les voies privées, s'il s'agit de mesures d'interdiction temporaire qui devront être gérées par la commune, le Maire devra donner son accord par écrit et confirmer qu'il dispose des moyens pour les mettre en œuvre.

Sécurité des accès aux immeubles

En cas d'exposition à un ou plusieurs phénomènes naturels prédictibles, la sécurité des accès aux immeubles peut être assurée par la mise en œuvre du PCS. Toutefois, il est souhaitable qu'au moins un des accès desservant la totalité de l'immeuble puisse être emprunté, à titre exceptionnel, pour cause d'urgence. L'aménagement de cet accès à l'abri de la façade la moins exposée de l'immeuble sera donc recherché pour les immeubles projetés, aménagés ou existants.

En cas d'exposition à un ou plusieurs phénomènes naturels non prédictibles et potentiellement dangereux (principalement les chutes de blocs), la sécurité des accès aux immeubles ne peut être assurée par le PCS et les accès aux nouveaux immeubles font alors l'objet d'une réglementation par zone (cf. titre IV du présent règlement).

Contrôle des objets flottants, produits dangereux ou polluants

Dans les zones d'aléa torrentiel et d'inondation, prescriptions à appliquer :

- Lestage ou ancrage des citernes,
- 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.

Projets situés en bordure de zones

Pour les projets situés hors zone de risque mais à proximité immédiate d'une zone d'aléa, et pour les projets situés à proximité d'une zone où l'aléa est plus important, il est recommandé d'analyser les éventuelles interactions du projet avec l'aléa situé à proximité. On gardera aussi à l'esprit qu'un événement plus rare que l'aléa de référence est toujours possible. Par exemple, on évitera :

- la construction sans précautions de sous-sol ou les déblais, à proximité d'une zone inondable,
- les déblais en aval d'une zone de glissement de terrain, et les remblais en amont,
- etc.

4.2.5. Avertissement

Attention, lorsqu'une zone est concernée par plusieurs fiches réglementaires, ou lorsque les mesures portant sur les projets nouveaux et sur les biens et activités existants se cumulent, ce sont les prescriptions les plus contraignantes qui s'appliquent.

Tout bâtiment, toute façade à cheval sur plusieurs zones réglementaires devra prendre en compte les prescriptions propres à chaque zone. Pour des raisons techniques, il est possible de ne retenir qu'un seul niveau de prescriptions, il s'agira du niveau le plus contraignant.

4.2.6. Zones rouges - inconstructibles sauf exceptions

Fiche N : tous aléas	
Zone non urbanisée Aléas moyens et forts	
Zone non constructible – Tous projets interdits sauf exceptions prévues au titre III et sauf exceptions ci-après : <ul style="list-style-type: none">- travaux de protection contre les risques naturels- aménagements liés à l'exploitation du domaine skiable	
Aires de stationnement	
Les nouveaux parkings de surface ou leurs extensions sont interdits, sauf lorsque le classement de la zone est justifié uniquement par un risque de glissement de terrain ou un risque d'affaissement. Dans ce dernier cas, une attention particulière sera portée à la stabilité des terres pour tout déblai/remblai.	
Terrassements, voiries	
Réalisation d'une étude géotechnique de stabilité des terrains concernant la zone d'intervention et le versant la dominant, avant tout travaux de terrassement, qu'il s'agisse de décaissement ou de remblais. Respect et mise en œuvre des préconisations de l'étude.	
Mesures sur les activités existantes	
Gestion des rejets d'eaux de ruissellement et de drainage du versant en amont de manière à ne pas aggraver les risques de ruissellement et de glissement de terrain pouvant dégénérer en coulée de boue.	
Réaménagement de l'ouvrage de franchissement de la piste de ski par le ruisseau de Point Rogereuil , de manière à éviter un risque de débordement, puis de ravinement / glissement et coulée de boue dans le bourrelet de glissement boisé et dans le remblai dominant la zone d'étude.	
Réaménagement de l'ouvrage de franchissement de la piste de ski par le ruisseau des Choseaux , de manière à éviter un risque de débordement et reprise de la piste, puis de ravinement / glissement du remblai dominant la zone d'étude.	

Zone non constructible – Tous projets interdits

sauf exceptions prévues au titre III et sauf exceptions ci-après :

- travaux de protection contre les risques naturels
- aménagements liés à l'exploitation du domaine skiable

Aires de stationnement

Les nouveaux **parkings de surface** ou leurs extensions sont interdits, sauf lorsque le classement de la zone est justifié uniquement par un risque de glissement de terrain ou un risque d'affaissement. Dans ce dernier cas, une attention particulière sera portée à la stabilité des terres pour tout déblai/remblai.

Terrassements, voiries

Réalisation d'une étude géotechnique de stabilité des terrains concernant la zone d'intervention et le versant la dominant, avant tout travaux de terrassement, qu'il s'agisse de décaissement ou de remblais. Respect et mise en œuvre des préconisations de l'étude.

Mesures sur les activités existantes

Mise en place d'un système de défense contre les risques de départ de coulée de neige sur les pentes raides de la zone ayant fait l'objet de remblais:

- maintien / préservation des jeunes plantations d'épicéas ou remplacement en cas de dépérissement, travaux, etc.
- ou installation d'ouvrages paravalanches retenant le manteau neigeux sur le remblai.

Gestion des rejets d'eaux de ruissellement et de drainage du versant en amont de manière à ne pas aggraver les risques de ruissellement et de glissement de terrain pouvant dégénérer en coulée de boue.

Réaménagement de l'ouvrage de franchissement de la piste de ski par **le ruisseau de Point Rogereuil**, de manière à éviter un risque de débordement, puis de ravinement / glissement et coulée de boue dans le bourrelet de glissement boisé et dans le remblai dominant la zone d'étude.

Réaménagement de l'ouvrage de franchissement de la piste de ski par **le ruisseau des Choseaux**, de manière à éviter un risque de débordement et reprise de la piste, puis de ravinement / glissement du remblai dominant la zone d'étude.

4.2.7. Zones bleues - constructibles avec prescriptions

Constructibilité de la zone : Projets autorisés

(sauf exceptions prévues au titre III)

pression dynamique d'impact de référence (P):
hauteur d'écoulement libre (h1)
hauteur de charge (h2) avec $(V^2/2g)$

Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du Titre III

Sont interdits :

Les dépôts et stockage de matériaux polluants ou flottants pouvant être atteints ou emportés par l'écoulement.

Prescriptions pour les projets autorisés

Façades exposées ou de classe 1 (faisant face à l'écoulement voir annexe 1) sur une hauteur de $h1 + h2$:

- aveugles et étanches,
- résistant de façon homogène à la pression P.

Façades latérales ou de classe 2 (dans l'axe de l'écoulement) sur une hauteur de $h1$:

- aveugles et étanches,
- résistant de façon homogène à la pression $1/2 P$.

Façades aval ou de classe 3 (tournant le dos à l'écoulement) :

Pas de prescriptions, sauf si possibilité d'inondation par l'aval (modèles de terrain pouvant ramener le flux vers les entrées) auquel cas façade aveugle et étanche sur $h1$, et niveau habitable ou fonctionnel situé au-dessus de $h1$.

Sous-sols :

Sous-sols à destination de garage, cave, locaux techniques, autorisés dès lors que la construction garantit l'absence d'entrée d'eau, notamment au niveau des accès.

Equipements sensibles :

Les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de construction ou de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, en cas de sinistre ;

Les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de $h1 + h2$ mètres au-dessus des voies de circulation ;

Les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur devront être transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés, ou équipés de muret de protection, pour ne pas être emportés par le courant.

Constructibilité de la zone : Projets autorisés

(sauf exceptions prévues au titre III)

pression dynamique d'impact de référence (P):
hauteur d'écoulement libre (h1)
hauteur de charge (h2) avec $(V^2/2g)$

Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du Titre III

Issues de secours – ouvertures techniques :

Les issues de secours devront être conçues de sorte à rester utilisables, même après que le bâtiment ait été touché par une crue.

Aucun orifice d'aération (en particulier ceux des locaux techniques) et aucune ouverture de désenfumage ne devront être ouverts dans les parties de façades concernées par des prescriptions, sauf à mettre en œuvre des dispositifs spéciaux permettant de garder la fonctionnalité de ces orifices techniques, même après un sinistre.

Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux **établissements sensibles** et aux **ERP** définies à l'article 12.

Camping : Toute création de camping est interdite.

Mesures sur les biens et activités existants

Prescription :

Mise en œuvre, sous un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, des dispositions spécifiques aux **établissements sensibles** et aux **ERP** définies aux articles 18 et 19.

les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, en cas de sinistre ;

Les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de $h_1 + h_2$ mètres au-dessus des voies de circulation ;
les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur seront transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés ou équipés de murets de protection, pour ne pas être emportés par le courant.

Pour l'ensemble des constructions existantes (hors exceptions des articles 10 et 13 et sous réserve de non contradiction avec les dispositions spécifiques aux bâtiments dits sensibles et aux ERP) **les ouvertures situées sous la cote inondable pourront être étanchéifiées** par un dispositif du type "batardeaux" (barrières anti-inondation amovibles) résistant en surpression aux valeurs indiquées dans la présente fiche.

Constructibilité de la zone : Projets autorisés

(sauf exceptions prévues au titre III)

pression dynamique d'impact de référence (P):
hauteur d'écoulement libre (h1)
hauteur de charge (h2) avec $(V^2/2g)$

Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du Titre III

En cas d'alerte de crue, de fortes précipitations ou de crue constatée (sous réserve que les occupants soient présents et qu'ils disposent d'un délai suffisant) :

- les batardeaux des façades exposées seront installés et maintenus en position de fonctionnement,
- les ouvertures orifices d'aération et de désenfumage situés sous la cote inondable seront occultés,
- les trappes d'accès au vide sanitaire seront maintenues fermées.

Pour chaque terrain de **camping**, respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet.

Le stationnement nocturne des **camping-cars et caravanes**, hors des terrains de camping, est interdit.

Constructibilité de la zone : Projets autorisés

(sauf exceptions prévues au titre III)

pression dynamique d'impact de référence (P) = 5 kPa

hauteur d'écoulement libre (h1) = 0.5 mètre

hauteur de charge (h2) = 0.1 mètre ($V^2/2g$)**Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du Titre III****Sont interdits :**

Les dépôts et stockage de matériaux polluants ou flottants pouvant être atteints ou emportés par l'écoulement.

Prescriptions pour les projets autorisés

Façades exposées ou de classe 1 (*faisant face à l'écoulement voir annexe 1*) sur une hauteur de $h1 + h2$:

- aveugles et étanches,
- résistant de façon homogène à la pression P.

Façades latérales ou de classe 2 (*dans l'axe de l'écoulement*) sur une hauteur de $h1$:

- aveugles et étanches,
- résistant de façon homogène à la pression $1/2 P$.

Façades aval ou de classe 3 (*tournant le dos à l'écoulement*) :

Pas de prescriptions, sauf si possibilité d'inondation par l'aval (modèles de terrain pouvant ramener le flux vers les entrées) auquel cas façade aveugle et étanche sur $h1$, et niveau habitable ou fonctionnel situé au-dessus de $h1$.

Sous-sols :

Sous-sols à destination de garage, cave, locaux techniques, autorisés dès lors que la construction garantit l'absence d'entrée d'eau, notamment au niveau des accès.

Equipements sensibles :

Les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de construction ou de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, en cas de sinistre ;

Les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de $h1 + h2$ mètres au-dessus des voies de circulation ;

Les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur devront être transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés, ou équipés de muret de protection, pour ne pas être emportés par le courant.

Constructibilité de la zone : Projets autorisés

(sauf exceptions prévues au titre III)

pression dynamique d'impact de référence (P) = 5 kPa

hauteur d'écoulement libre (h1) = 0.5 mètre

hauteur de charge (h2) = 0.1 mètre ($V^2/2g$)**Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du Titre III****Issues de secours – ouvertures techniques :**

Les issues de secours devront être conçues de sorte à rester utilisables, même après que le bâtiment ait été touché par une crue.

Aucun orifice d'aération (en particulier ceux des locaux techniques) et aucune ouverture de désenfumage ne devront être ouverts dans les parties de façades concernées par des prescriptions, sauf à mettre en œuvre des dispositifs spéciaux permettant de garder la fonctionnalité de ces orifices techniques, même après un sinistre.

Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux **établissements sensibles** et aux **ERP** définies à l'article 12.

Camping : Toute création ou extension de camping est interdite.

Mesures sur les biens et activités existants*Prescription :*

Mise en œuvre, sous un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, des dispositions spécifiques aux **établissements sensibles** et aux **ERP** définies aux articles 18 et 19.

les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, en cas de sinistre ;

Les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de $h_1 + h_2$ mètres au-dessus des voies de circulation ;

les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur seront transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés ou équipés de murets de protection, pour ne pas être emportés par le courant.

Pour l'ensemble des constructions existantes (hors exceptions des articles 10 et 13 et sous réserve de non contradiction avec les dispositions spécifiques aux bâtiments dits sensibles et aux ERP) **les ouvertures situées sous la cote inondable pourront être étanchéifiées** par un dispositif du type "batardeaux" (barrières anti-inondation amovibles) résistant en surpression aux valeurs indiquées dans la présente fiche.

En cas d'alerte de crue, de fortes précipitations ou de crue constatée (sous réserve que les occupants soient présents et qu'ils disposent d'un délai suffisant) :

- les batardeaux des façades exposées seront installés et maintenus en position de fonctionnement,
- les ouvertures orifices d'aération et de désenfumage situés sous la cote inondable seront occultés,
- les trappes d'accès au vide sanitaire seront maintenues fermées.

Constructibilité de la zone : Projets autorisés

(sauf exceptions prévues au titre III)

pression dynamique d'impact de référence (P) = 5 kPa

hauteur d'écoulement libre (h1) = 0.5 mètre

hauteur de charge (h2) = 0.1 mètre ($V^2/2g$)

Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du Titre III

Pour chaque terrain de **camping**, respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet.

Le stationnement nocturne des **camping-cars et caravanes**, hors des terrains de camping, est interdit.

Fiche B-G : glissement de terrain

Zone non urbanisée à enjeux d'urbanisation: périmètre d'étude PIZ

Aléa moyen

Constructibilité de la zone : Projets autorisés

(sauf exceptions prévues)

Prescriptions/recommandations pour les projets autorisés

Nouveau bâtiment et projet d'extension de plus de 20 m²:

Prescription

Une étude ou un avis géotechnique préalable (cf annexe 5) définira les conditions particulières permettant d'adapter le projet au site et au risque en présence (niveau de fondation, renforcement de la structure, stabilité des terrassements, drainage et maîtrise des écoulements, ...) et permettra de s'assurer de l'absence d'aggravation du phénomène que pourrait occasionner le projet.

La structure et les fondations du projet seront adaptés pour résister aux efforts définis par l'étude (déformation du sol, poussées des terres, ...)

Les accès, aménagements et terrassements divers seront conçus pour minimiser leur sensibilité aux mouvements de terrain et ne pas les aggraver (limitation des volumes terrassés, vérification de leur stabilité, maîtrise des eaux collectées, ...)

Projet d'aménagement et d'extension de moins de 20 m² :

Recommandation :

Une étude ou un avis géotechnique pourra être réalisée de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, et ne pas aggraver les risques de glissement de terrain.

Pour tout projet impactant la gestion des flux liquides :

Prescription

En cas de non raccordement au réseau public existant, une étude définira les aménagements liés à la **gestion individuelle des flux liquides** (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site qu'à sa périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.

Mesures sur les biens et activités existants

Prescription :

Mise en œuvre, sous un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, des dispositions spécifiques aux **établissements sensibles** et aux **ERP** définies aux articles 18 et 19.

Recommandation :

Mise en œuvre d'un **contrôle de l'étanchéité des réseaux liquides** (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage) pour toute construction et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux. Ce contrôle pourra ensuite être renouvelé au maximum tous les 5 ans.

Fiche **B-Gf** : glissement de terrain

Zone non urbanisée à enjeux d'urbanisation: périmètre d'étude PIZ

Aléa faible

Constructibilité de la zone : Projets autorisés

(sauf exceptions prévues)

Prescriptions/recommandation pour les projets autorisés

Recommandation

Une étude géotechnique devrait être réalisée de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, et ne pas aggraver les risques de glissement de terrain.

Pour tout projet impactant la gestion des flux liquides

Prescription

En cas de non raccordement au réseau public existant, une étude (individuelle ou collective) définira les aménagements liés à la **gestion individuelle des flux liquides** (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.

Mesures sur les biens et activités existants

Recommandation :

Mise en œuvre d'un **contrôle de l'étanchéité des réseaux liquides** (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage) pour toute construction et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux. Ce contrôle pourra ensuite être renouvelé au maximum tous les 5 ans.

Fiche **ARE** : Avalanche de Référence Exceptionnelle

Zone non urbanisée à enjeux d'urbanisation: périmètre d'étude PIZ

Aléa exceptionnel

Constructibilité de la zone : Projets autorisés

(sauf exceptions prévues au titre xxxxxx)

Recommandation pour les projets autorisés

Recommandation

xxxxxxxxx.

Mesures sur les biens et activités existants

Recommandation :

xxxxxxxxxxxxx.

5. ANNEXES

5.1. Classement des missions d'ingénierie géotechnique

TABLEAU D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE SELON LA NORME FRANCAISE NF P 94 500						
Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'oeuvre	Mission d'ingénierie géotechnique et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Etape 1: Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse APS	Etude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Etape 2: Etude géotechnique de conception (G2)	APD / AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant Projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justification du projet		
	DCE / ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Etape 3: Etude géotechnique de réalisation (G3-G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE / VISA	Etude et suivi géotechnique d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la Phase Suivi)	Supervision géotechnique d'Exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la Phase Supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec la maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques surviennent
DET / ATOR	Etude et suivi géotechnique d'exécution (G3) Phase Suivi	Supervision géotechnique d'Exécution (G4)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des		

		(en interaction avec la phase Etude)	Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la Phase Supervision de l'étude)	maître d'ouvrage		avoisnants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur un ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique à étudier

5.2. Bibliographie - Documents consultés

■ Concernant directement le périmètre d'étude

Date	Auteur	Titre	Maître d'Ouvrage
2013	RTM	Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune de Valloire	DDT de la Savoie
2011	RTM	Etude pour la gestion des eaux de ruissellement sous le Crey du Quart	Commune de Valloire - SEM de Valloire
2008	IRSTEA	Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux (CLPA) - Feuille	MEDD
2006	IRSTEA	Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux (CLPA) - Feuille	MEDD
1933	Trésor Public	Ancien cadastre de Valloire FRAD073 - 3P 7547 Section C feuille 2 - Les Choseaux et Combe Jourdan	Archives Départementales de Savoie

■ Sur la commune de Valloire, hors du périmètre d'étude

Date	Auteur	Titre	Maître d'Ouvrage
2018	RTM	Etude et cartographie des aléas. Projet UTN sur le secteur des Verneys en rive droite de la Valloirette	Commune de Valloire - SEM de Valloire