



Figure 6: Hameau CHEZ FILLOU - Glissement en contrebas immédiat de la route communale.



Figure 7: Glissement survenu en février 1990 en amont de la voie communale surplombant CHEZ FILLOU.



Figure 8: Habitations du Hameau CHEZ FILLOU touchées par la coulée boueuse de février 1990 (vue depuis la voie communale dominant le secteur).

c. Secteur AU PRAZ – CHEZ CLERC – CRAVARIN

Le secteur AU PRAZ – CHEZ CLERC – CRAVARIN présente des pentes modérées à faibles dans ses parties amont (AU PRAZ) et aval (hameau de CRAVARIN), plus prononcées dans sa partie intermédiaire (avec cependant un replat au droit de CHEZ CLERC).

Plusieurs constructions anciennes sont plus ou moins fissurées, mais de façon analogue au secteur CHEZ FILLOU, les personnes enquêtées (M. A. Batailleur notamment) ne soulignent pas d'évolution perceptible au fil des années de cette fissuration et ne pointent pas du doigt une quelconque activité glissement de terrain. Néanmoins, plusieurs indices semblent indiquer que le versant est l'objet de mouvements d'ampleur limitée.

L'habitation LE PRÉ AUX CLARINES située à une trentaine de mètres en rive droite du ruisseau de CRAVARIN, présente ainsi une fissuration horizontale (voir Figure 9) qui pourrait être liée à l'existence de déformations lentes du sous-sol. La pose de témoins en Juillet 1988 atteste d'une évolution perceptible des désordres depuis cette date. Les terrains relativement pentus et non bâtis situés à l'Est de cette construction (sous AU PRAZ) présentent également des traces d'hydromorphie et de déformations semble-t-il relativement peu profondes (fluage).

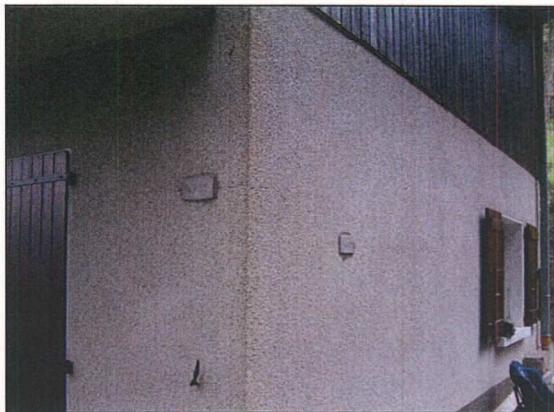


Figure 9: Habitation Le Prés aux Clarines affectée d'un système de fissuration horizontale.

d. Secteur LA BIOLLAZ et PETIT MARVEL

Dans la partie Ouest du secteur LA BIOLLAZ et dans la partie amont du PETIT MARVEL, où les pentes sont relativement fortes, le versant présente une hydromorphie plus ou moins marquée et des indices d'instabilités (léger mamelonnement – photo n°8) laissant suspecter une activité modérée (vitesse d'évolution faible, profondeur touchée limitée). Des phases d'accélération ponctuelles, accompagnées de déplacements plus importants, sont possibles en fonction notamment des conditions nivo-pluviométriques. On notera que la construction assez récente, isolée dans la partie nord-ouest de LA BIOLLAZ sur laquelle les pentes sont peu marquées, présente une légère fissuration horizontale.

Le coteau surplombant au Sud LA BIOLLAZ se caractérise quant à lui par des pentes plus abruptes et des instabilités pourraient y prendre naissance brutalement à la suite préférentiellement d'un épisode pluvieux particulier.

Au PETIT MARVEL, le témoignage apporté par M. JEAN PEL indique l'absence d'activité déclarée au droit de sa propriété.



Figure 10: Sud-Ouest de LA BIOLLAZ - Pentas assez prononcées au second plan où des indices de mouvement sont perceptibles.

e. Secteur de BROCHÈRE

Sur le secteur **BROCHÈRE**, où deux habitations récentes sont présentes, la topographie est globalement peu marquée. La partie amont de la zone (moitié sud actuellement non urbanisée) présente néanmoins une sensibilité assez prononcée aux glissements de terrain, du fait notamment de conditions hydrogéologiques défavorables (caractère hydromorphe marqué, nombreuses sources entre **NICODEX** et **BROCHÈRE** – lieu-dit **LES MOUILLES**) qui peuvent laisser craindre l'occurrence de désordres d'ampleur limitée (instabilités superficielles, vitesses de déplacement limitées).

f. Secteur des VAGNY

Le secteur **LES VAGNY**, qui abrite quatre bâtiments d'habitation anciens et plusieurs granges, est situé à faible distance du pied d'un versant boisé et abrupte (**LE GRAND BOIS**), entaillé notamment par une combe encaissée prenant naissance à l'Est de **LA PLAIGNE**. Compte tenu de ses caractéristiques, le versant est susceptible de connaître des instabilités relativement importantes (tant en ce qui concerne la superficie touchée que l'épaisseur de sol mobilisée), pouvant se déclarer brutalement (notamment en période d'épisode pluviométrique intense) et donner naissance à des coulées boueuses. Au regard de la configuration topographique du versant, de telles coulées apparaissent en mesure de se propager jusqu'en pied de pente et de frapper plus ou moins durement le bâti.

Ainsi dans les années 1920 semble-t-il (voir Tableau 3), un épisode pluvieux aurait été à l'origine d'instabilités en amont des **VAGNY** et d'épandages torrentiels au niveau des constructions. Des indices morphologiques montrent que des dépôts abondants de matériaux se sont produits au débouché aval de la combe.

Par ailleurs, en janvier 1982, une coulée boueuse issue d'un glissement de terrain s'était propagée jusqu'aux abords immédiats de l'habitation sise au lieu-dit **FARGOT**, près de 500 m environ à l'Ouest de **VAGNY**.

g. Secteur de Plon

Le hameau de PLON est implanté dans la partie occidentale du territoire communal, sur un replat situé vers 770 m d'altitude. Constitué d'une douzaine de constructions pour la plupart plus ou moins anciennes, le bâti ne montre pas de fissuration significative tandis que les témoignages recueillis auprès des riverains ne mettent pas en évidence une quelconque activité intéressant directement les habitations.

Les terrains situés immédiatement en contre-bas du hameau (VERS LE PLON) soulignent cependant la sensibilité aux glissements de terrain de ce secteur de LA RIVIÈRE-ENVERSE. Caractérisés par des pentes sensiblement plus marquées qu'au niveau des constructions, ils montrent des indices d'instabilités révélant des mouvements de profondeur vraisemblablement assez limitée et évoluant lentement. Ces désordres sont très probablement liés à un contexte hydrogéologique défavorable, en corrélation avec la présence au pied de ces pentes d'une zone humide relativement importante (cf. photos n°9 et 10).



Figure 11: Pentcs instables et zone humide en contre-bas immédiat du hameau de PLON.



Figure 12: Zone humide présente au pied des pentes instables situées au Nord de P_{LON}.

Par ailleurs, il est à noter que l'épisode pluviométrique survenu en février 1990 (fortes précipitations sur sol gelé) a généré sur le versant surplombant P_{LON} de forts ruissellements ayant entraîné la formation d'une coulée boueuse. Celle-ci s'est propagée jusqu'à hauteur du hameau, endommageant légèrement un chalet. Cet événement met en lumière la sensibilité des pentes abruptes entre P_{LON} et LE CHATELARD et l'exposition du secteur étudié à des coulées de matériaux d'ampleur variables et résultant de conditions météorologiques exceptionnelles occasionnant une saturation de l'horizon superficiel du sol.

h. Secteur de Cellières

Les investigations réalisées sur le périmètre d'étude de CELLIÈRES ne mettent pas en évidence une activité déclarée significative. Alors que le bâti, plus particulièrement le bâti ancien (à l'image de ce qui est observable sur LA CHAPELLE par exemple) montre une fissuration parfois importante, l'enquête réalisée auprès de certains des habitants du village ne met pas en évidence de corrélation entre ces désordres et des mouvements du sous-sol. Selon les témoignages recueillis, cette fissuration en effet n'évoluerait pas de façon perceptible et serait essentiellement liée à des causes telles que l'ancienneté du bâti, la sismicité, des travaux réalisés sur la voirie desservant le village, etc. Par ailleurs, Les terrains non urbanisés situés aux abords proches de la zone d'étude ou à l'intérieur de celle-ci ne montrent pas d'indice évident d'instabilités.

Malgré tout, et en dépit des pentes dans l'ensemble relativement modérées qui le caractérisent, ce secteur n'en reste pas moins exposé à des degrés divers aux glissements de terrain, de façon analogue à l'ensemble du versant de LA RIVIÈRE-ENVERSE. La sensibilité du contexte géologique associée à une hydrogéologie propice au phénomène ne permettent pas d'écarter la possibilité de mouvements d'ampleur plus ou moins grande.

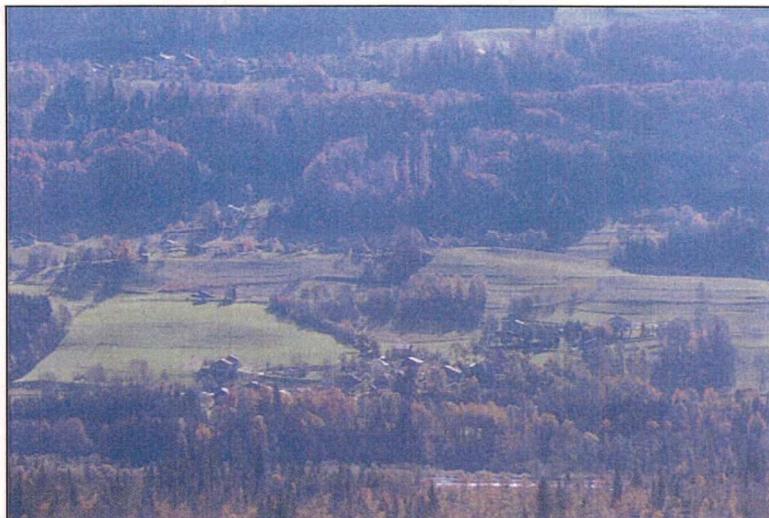


Figure 13: Vue générale du versant au droit de PLON et CELLIÈRES.

i. Le secteur du village

Le village de LA RIVIÈRE-ENVERSE est établi sur un replat bien marqué et aucun indice de mouvement n'est visible dans ce secteur. L'aménagement de la zone rend toutefois les observations difficiles.

A l'exception de l'église, les constructions du village ne montrent pas de fissuration significative. Il paraît probable que la fissuration de l'église soit liée à des tassements différentiels plutôt qu'à l'activité d'un glissements de terrain.

Au Nord du village, en direction du lieu-dit « LE CHOSAL », des glissements actifs sont visibles sur les pentes qui succèdent au replat. De même, vers l'Est en direction du lieu-dit « CHEZ MEURAT », les pentes traversées par la route communale montrent des indices évident de glissements. En contrebas du village, la pente relativement raide qui se prolonge jusqu'à la route départementale montre des indices localisés de glissement.

2.2.2. Les crues des torrents et des ruisseaux torrentiels

Le ruisseau de CRAVARIN prend naissance grâce à des sources situées à l'Ouest de LA MOLIÈRE, soit 200 m environ en amont de AU PRAZ. A l'entrée de la zone d'étude, le ruisseau est couvert sur une cinquantaine de mètres par le biais d'une buse de 600 m de diamètre. Deux autres sections couvertes, par l'intermédiaire d'ouvrages au dimensionnement analogue, sont présentes au droit du secteur :

- Franchissement de la voirie privée assurant la desserte de la demi-douzaine d'habitations situées au lieu-dit Chez CLERC, en rive droite du cours d'eau ;
- Traversée du hameau de CRAVARIN.



Figure 14: Ruisseau de Cravarin en amont immédiat de la section couverte sous le hameau éponyme.

Bien qu'il ne possède qu'un bassin versant très limité, ce ruisseau est susceptible de connaître des augmentations de débits importantes, à la suite d'épisodes pluviométriques intenses éventuellement associés à la fonte du manteau neigeux. Sa pente en long plus ou moins soutenue favorise des vitesses d'écoulement potentiellement relativement élevées. En situation exceptionnelle, il est en mesure de connaître un transport solide non négligeable provenant de phénomènes d'érosion de berges voire d'instabilités de terrain (notamment entre LA MOLIERE et AU PRAZ). Ces caractéristiques d'écoulement en période de crues, associées à des capacités de transit limitées des ouvrages cités plus haut, rendent possibles des débordements torrentiels au niveau de chacun des tronçons couverts.

Au niveau de AU PRAZ, les débordements concerneraient en premier lieu (outre la voie communale) la bâtisse ancienne située en bordure rive gauche du cours d'eau ainsi que le garage de la propriété LE PRÉ AUX CLARINES. Les eaux de débordement seraient ensuite en mesure de divaguer en rive droite dans la pente et en rive gauche en suivant pour partie la voie communale.

A CRAVARIN, plusieurs constructions sont concernées de façon plus ou moins vive. Les caractéristiques prévisibles des flux débordants seraient les plus pénalisantes en aval immédiat de l'entrée de la section couverte (vitesses, dépôts les plus importants), avant un rapide « amortissement » des divagations.

Le ruisseau du GRAND MARVEL, auquel des sources situées à l'Ouest de LA COMBE donnent naissance, s'écoule en bordure occidentale du secteur étudié. Des débordements sont notamment en mesure de concerner les constructions situées vers LES TATTES, du fait notamment de la possibilité pour une partie des eaux d'emprunter la route forestière menant notamment jusqu'aux sources, avant de rejoindre la voie communale puis de plonger dans les terrains en contrebas de celle-ci. Des débordements pourraient également se produire en cas d'obstruction de l'entrée de la section couverte située une centaine de mètres en amont des TATTES.

Une large partie du secteur du PETIT MARVEL est concernée par les crues du ruisseau de MEURAT. En février 1990, à la suite notamment de précipitations prolongées sur un sol gelé (voir Tableau 3), des divagations à charge solide modérée se sont produites dans la traversée du hameau, affectant

notamment la propriété de M. PEL. Le secteur n'est pas à l'abri de nouveaux débordements, en dépit de l'existence d'un bassin de décantation situé en amont immédiat des habitations (voir Figure 15).

Notamment, on ne peut exclure que l'exutoire de cet ouvrage (constitué d'une buse de 400 mm de diamètre semble-t-il) puisse être obstrué, entraînant ainsi sa saturation et une surverse. Par ailleurs, légèrement en amont de ce bassin, le ruisseau franchit une buse de diamètre 400 mm qui pourrait être à l'origine (dimensionnement insuffisant, risque d'embâcle) de divagations pouvant intéresser les deux berges du cours d'eau.



Figure 15: Secteur LE PETIT MARVEL – Bassin de décantation situé en amont immédiat des constructions (propriété J. Pel au second plan).

On notera qu'une partie des flux débordants peut emprunter sur quelques dizaines de mètres la route menant du chef-lieu au lieu-dit Chez MEURAT, avant de plonger dans les terrains situés en contrebas (sans possibilité de retour au lit).

En pied de versant, le ruisseau s'écoule dans un lit de section hydraulique limitée avant de « rentrer » en section couverte (buse diamètre 500 mm). Le groupe de constructions situé en pied de pente est également exposé à des divagations torrentielles marquées.

AUX VAGNY, les constructions sont implantées sur deux cônes de déjection. Le plus important correspond au cône de déjection du torrent dit de VAGNY, prenant naissance en amont de LA BEULE. Une combe débouche par ailleurs dans la partie centrale de la zone. Leur bassin d'alimentation étant relativement modeste, les débits liquides prévisibles restent limités. Comme peut en témoigner l'événement survenu dans les années 1920 (voir Tableau 3), la menace est surtout liée à la possibilité pour ces appareils torrentiels de connaître des apports solides importants compte tenu notamment de la sensibilité du versant aux glissements des terrains (cf. paragraphe 3.2.1).

Le torrent de VAGNY s'écoule sur son cône de déjection dans un chenal de section limitée. Des débordements importants, susceptibles d'intéresser les constructions implantées dans la partie Est du secteur, sont possibles dès son arrivée au pied du versant. Il menace de même le secteur de LA GROTTTE.

En ce qui concerne la combe située une centaine de mètres plus à l'Ouest, les conditions

d'écoulement en amont immédiat des constructions et au droit de celles-ci, sont inappropriées aux apports (liquides et solides) qui pourraient résulter de conditions exceptionnelles (épisode météorologique particulier, instabilités d'ampleur plus ou moins grande). Des divagations torrentielles marquées sont ainsi en mesure de se produire dès la sortie de la zone boisée.

On notera que la chaussée surélevée de la RD4 peut constituer un obstacle à l'évacuation des eaux de divagation de ces deux combes, générant ainsi une accumulation d'eau potentiellement relativement importante.

a. Secteur du Chef-lieu

Le chef-lieu est traversé par un ruisseau prenant naissance à l'Ouest des MONTÉES, et passant en bordure orientale de CHEZ FILLOU. Il est couvert dans la traversée du village, avant d'emprunter à nouveau un chenal à l'aire libre en aval de la fromagerie. En amont immédiat des habitations, une plage de dépôt a été aménagée (voir Figure 16). Sa capacité de stockage relativement modeste ainsi que le risque d'obstruction de l'entrée de la section couverte rendent possibles des divagations torrentielles plus ou moins marquées dans le chef-lieu. Les débordements peuvent également « s'amorcer » en amont de l'ouvrage en rive droite (voir Figure 17), en cas notamment d'obstruction du lit.

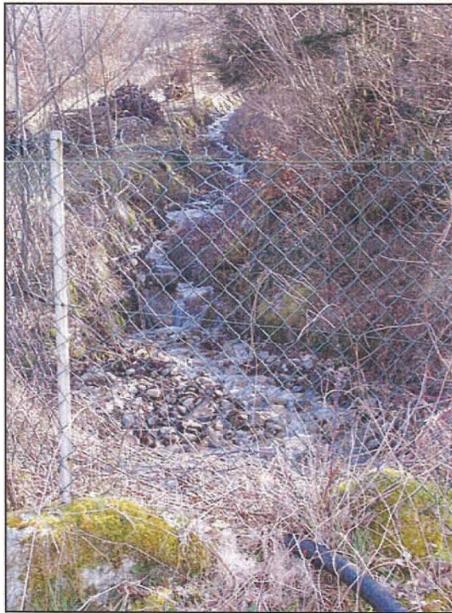


Figure 16: Plage de dépôt située en amont immédiat du chef-lieu.



Figure 17: Plage de dépôt située en amont immédiat du chef-lieu – possibilité de débordements en rive droite et de divagations dans le village.

2.2.3. Les ruissellements de versant

Compte tenu à la fois du contexte topographique et de l'intensité potentielle des précipitations (notamment lors d'épisodes orageux), l'ensemble des secteurs étudiés est concerné de façon généralisée par les phénomènes de ruissellement. La relative imperméabilité des terrains de surface, ainsi que la possibilité pour les précipitations d'intervenir sur des sols gelés, peuvent accentuer sensiblement le phénomène.

L'intensité des ruissellements varie en fonction principalement de l'occupation des sols (présence ou non notamment d'un couvert végétal favorisant la rétention des eaux) et de la surface d'alimentation en amont, mais reste le plus souvent relativement faible. Il s'agit, dans la plupart des cas, d'écoulements diffus engendrant plus une gêne que de réels désordres. En conditions exceptionnelles cependant, les conséquences peuvent être plus significatives (des terrains même végétalisés ne peuvent plus remplir leur rôle « tampon » dès lors en particulier qu'ils sont détrempés et saturés).

Les ruissellements de versant se concentrent fréquemment dans des talwegs ou sur les chemins entraînant parfois des désordres, voire des phénomènes de ravinement plus ou moins marqués. Le phénomène peut alors évoluer vers une activité torrentielle.

2.2.4. Les inondations en pied de versant

Rappel. Ces inondations sont distinctes de celles provoquées par le Giffre. Elles sont provoquées par l'accumulation d'eau dans des dépressions, à l'arrière d'obstacle (remblai routier notamment) lors de débordements de petits cours d'eau ou par ruissellement.

Le gel superficiel des terrains, qui peut se prolonger tardivement du fait de l'exposition défavorable du versant, peut constituer un facteur aggravant en interdisant l'infiltration des eaux.

Les zones exposées à ce phénomène sont en très grande majorité situées entre la RD4 et le pied de

versant. Les secteurs les plus concernés sont ceux des PLANS, de DERRIERE LES PLANS, GRAND MARVEL, PETIT MARVEL. (en contrebas du hameau), LA GROTTTE et des VAGNY.

Le réseau de canaux et de ruisseaux qui traverse ce secteur peut induire localement des inondations d'extension limitées. Les divagations des torrents et le ruissellement de versant peuvent provoquer l'inondation de certaines zones basses.

2.3. La carte des aléas

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, trois degrés d'aléas -aléa fort, moyen ou faible - sont définis en fonction de l'**intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**. La carte des aléas, établie sur fond cadastral au 1/2 500 présente un zonage des divers aléas observés. La précision du zonage est, au mieux, celle des fonds cartographiques utilisés comme support.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe. Son évaluation reste subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations, ainsi qu'à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies à l'issue de séances de travail regroupant des spécialistes de ces phénomènes.

Il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels tels que les crues torrentielles ou les glissements de terrain et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques permet ainsi une analyse prévisionnelle de certains phénomènes.

2.4. Notions d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas impose donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'apparition des divers phénomènes naturels.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données traduit une démarche statistique qui nécessite de longues séries de mesures ou d'observations du phénomène. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Une crue de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans si l'on considère une période suffisamment longue (un millénaire) ; cela ne signifie pas que cette crue se reproduit périodiquement tous les dix ans mais simplement qu'elle s'est produite environ cent fois en mille ans, ou qu'elle a une chance sur dix de se produire chaque année.

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait de la rareté relative du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études.

2.4.1. Définition des degrés d'aléa

Les critères définissant chacun des degrés d'aléas sont donc variables en fonction du phénomène considéré. En outre, les événements « rares » posent un problème délicat : une zone atteinte de manière exceptionnelle par un phénomène intense doit-elle être décrite comme concernée par un aléa faible (on privilégie la faible probabilité du phénomène) ou par un aléa fort (on privilégie l'intensité du phénomène) ?

Deux logiques s'affrontent ici : dans la logique probabiliste qui s'applique à l'assurance des biens, la zone est exposée à un aléa faible ; en revanche, si la protection des personnes est prise en compte, cet aléa est fort. En effet, la faible probabilité supposée d'un phénomène ne dispense pas de la prise par l'autorité ou la personne concernée des mesures de protection adéquates.

Les tableaux présentés dans les pages suivantes résument les facteurs qui ont guidé le dessin de la carte des aléas.

a. L'aléa « crue des torrents et des ruisseaux torrentiels »

L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent, accompagné potentiellement d'affouillements (bâtiments, ouvrages), de charriage voire de laves torrentielles (écoulement de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau et pouvant atteindre des volumes considérables) et le risque de déstabilisation des berges et versants suivant le tronçon.

Trois paramètres interviennent principalement dans la définition de l'aléa de crue torrentielle : les conséquences des phénomènes historiques, la hauteur d'eau, le transport solide (nature, quantité...).

Les critères de classification sont les suivants sachant que l'**aléa de référence** est la **plus forte crue connue** ou, si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence **centennale**, cette dernière.

Critère	Période de retour	Annuelle	Décennale	Centennale
zone atteinte par des crues passées avec destruction		Fort	Fort	Fort
zone atteinte par des crues passées avec transport solide et/ou lame d'eau d'environ 1 m.		Fort	Fort	Fort
zone située en aval d'un point de débordement potentiel, possibilité de transport biphasique		Fort	Moyen à Fort	Moyen à Faible
zone située en aval d'un point de débordement potentiel, faible probabilité d'observer un transport solide		Moyen	Moyen à Faible	Faible

Le lit mineur des cours d'eau traversant les zones étudiées a été classé en **aléa fort (T3) de crue torrentielle** selon des bandes de 5 m ou 10 m de large de part et d'autre de leur axe d'écoulement (soit 10 m à 20 m au total). Les zones exposées à leurs divagations ont été classées en **aléa moyen (T2)** ou en **aléa faible (T1) de crue torrentielle**.

b. L'aléa « inondation de pied de versant »

Critères	Aléa
Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau «claire» (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment du ruissellement sur versant, du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel, du débordement de canaux en plaine	Fort
Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau «claire» (hauteur comprise entre 0,5 m et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment du ruissellement sur versant, du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel, du débordement de canaux en plaine	Moyen
Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau «claire» (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment du ruissellement sur versant, du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel, du débordement de canaux en plaine	Faible

Les ruisseaux, canaux et fossés de plaine ont été classés en **aléa fort (I3) d'inondation de pied de versant** sur des largeurs arbitraires de 5 m ou 10 m de largeur. Ces zones correspondent au lit mineur, ainsi qu'aux terrains qui les jouxtent et qui doivent dans la mesure du possible être préservés de tout aménagement interdisant l'accès au cours.

Aux VAGNY, les terrains potentiellement concernés par une accumulation d'eau à l'arrière de la RD4, issue notamment des débordements possibles du torrent de VAGNY et de la combe située plus à l'Ouest, ont été classés en **aléa moyen (I2) ou faible (I1) d'inondation de pied de versant**.

D'une manière générale, les zones basses situées entre le pied de versant et la RD4 sont largement exposées à des inondations de pied de versant. Ces zones ont été classées en **aléa faible (I1) d'inondation en pied de versant**. C'est notamment le cas à hauteur des PLANS, et du GRAND-MARVEL et du PETIT MARVEL.

c. L'aléa « glissement de terrain »

L'activité des glissements de terrain est le seul facteur qui permet de déterminer un degré d'aléa. En effet, la notion de période de retour n'a pas de sens ici puisqu'il s'agit d'un phénomène évoluant dans le temps, de manière généralement lente mais avec la possibilité de brusques accélérations. Si ces accélérations sont fréquemment liées à un aléa météorologique, les seuils de déclenchement nous sont inconnus et la détermination de la période de retour de l'épisode météorologique déclencheur impossible à définir précisément.

Critères	Aléa
Glissement actif dans toutes pentes, avec nombreux indices de mouvement (arrachements, boursoufflures du terrain, arbres basculés, fissures dans les constructions, indices de déplacements importants, venues d'eau, ...).	Fort
Berges des torrents plus ou moins encaissés, pouvant être le lieu d'instabilités de terrain notamment lors de crues.	Fort à moyen

Critères	Aléa
Glissement ancien ayant entraîné des perturbations plus ou moins fortes du terrain, aujourd'hui stabilisé (indices de mouvements plus ou moins clairement apparents).	Moyen
Glissement déclaré moyennement à faiblement actif, dans toutes pentes (avec boursofflures du terrain, fissures dans les constructions, tassements des routes, zones mouilleuses,...).	Moyen
Secteurs situés au sein de zones en mouvement plus ou moins actives, mais dépourvus d'indice d'activité significatif.	Moyen
Zone exposée à des coulées boueuses issues de l'évolution d'un glissement	Moyen
Zone dépourvue d'indice d'activité significatif, mais offrant des caractéristiques (notamment topographiques et géologiques) identiques à des zones de glissement reconnues (secteur fortement sensible).	Moyen
Zone dépourvue d'indice d'activité significatif, mais offrant des caractéristiques (notamment topographiques et géologiques) proches de celles des zones de glissement reconnues (secteur de sensibilité modérée).	Faible
Auréole de sécurité autour des zones d'aléa moyen	Faible

Les parties nord-ouest et sud des MONTÉES et de LA BIOLLAZ, le secteur situé au sud du PETIT MARVEL et qui se prolonge vers l'ouest en direction du village, la pente qui domine le village au CHOSAL, ainsi que des terrains vers PLON, vers Chez CLERC et à l'Ouest de CRAVARIN, ont été classés en **aléa fort (G3) de glissement de terrain**, compte tenu de la présence de signes d'instabilité significatifs.

A l'exception de la partie aval du secteur PETIT MARVEL et des secteurs de CUVINS, des PLANS et de DERRIERE-LES-PLANS, les zones étudiées sont par ailleurs dans leur totalité concernées par des **aléas moyen (G2) ou faible (G1) de glissement de terrain**. Il s'agit de zones aux caractéristiques morphologiques proches des zones déjà atteintes (pentes similaires, même nature géologique, zones humides, écoulements, ...), sur lesquels la réalisation d'aménagements pourrait entraîner des ruptures d'équilibre des terrains (le déclenchement « naturel » d'instabilités est également possible). Il s'agit encore de secteurs (pour les zones concernées par l'aléa moyen) sur lesquelles l'activité est limitée (phénomènes évoluant lentement, faible épaisseur de sol mobilisée).

Le village de RIVIÈRE-ENVERSE considéré comme exposé à un aléa **faible (G1) de glissement de terrain** bien que le topographie (replat bien marqué) et les indices observables permettent de supposer la zone stable. Il subsiste en effet des incertitudes quand à l'épaisseur des terrain de couverture et à la géométrie du substratum. Si l'épaisseur des terrain de couverture est forte et/ou si le substratum ne montre pas de replat, l'existence ou l'apparition d'une surface de glissement à l'interface substratum - couverture ne peut être exclu. Des coulées boueuses provenant du versant peuvent atteindre ce secteur ; cet aléa est ici intégré à l'aléa faible G1.

Au pied des versants, une zone d'**aléa faible (G1c) de glissement de terrain** traduisant la possibilité d'atteinte par des coulées boueuses a été identifiée.

d. L'aléa « ruissellement de versant »

Des phénomènes de ruissellement généralisé, de faible ampleur, peuvent se développer sur la totalité des secteurs étudiés. La totalité des zones est exposée à un **aléa faible (V1) de ruissellement de versant** (ruissellements à caractère diffus). Cet aléa n'a pas été cartographié pour éviter de surcharger la carte des aléas et de nuire à sa lisibilité.