



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfecture de la Haute-Savoie

Direction Interministérielle de  
Défense et de Protection Civiles

## Étude de connaissances des risques naturels de la commune de Bonnevaux

Rapport de présentation



Réf. : 0909857

Septembre 2009





## Sommaire

|   |           |
|---|-----------|
| 1. Préambule.....   | <u>5</u>  |
| 1.1. Avant-propos.....  | <u>5</u>  |
| 1.2. Objet de l'étude.....                                      | <u>5</u>  |
| 1.3. Cadre législatif et contexte réglementaire.....            | <u>5</u>  |
| 2. Présentation de la zone d'étude.....                         | <u>7</u>  |
| 2.1. Situation et cadre géographique.....                       | <u>7</u>  |
| 2.2. Milieu naturel.....  | <u>8</u>  |
| 2.2.1. Réseau hydrographique.....                               | <u>8</u>  |
| 2.2.2. Cadre géologique.....                                    | <u>8</u>  |
| 2.3. Occupation du sol .....                                    | <u>9</u>  |
| 3. Méthodologie pour le recensement des aléas .....             | <u>10</u> |
| 3.1. Consultation des archives.....                             | <u>10</u> |
| 3.2. Ébauche cartographique .....                               | <u>10</u> |
| 3.3. Rencontre des élus .....                                   | <u>10</u> |
| 3.4. Analyse du terrain .....                                   | <u>11</u> |
| 4. Définition des aléas et principes de leur cartographie ..... | <u>12</u> |
| 4.1. Les avalanches.....  | <u>12</u> |
| 4.1.1. Description du phénomène.....                            | <u>12</u> |
| 4.1.2. Principe de cartographie.....                            | <u>12</u> |
| 4.2. Les glissements de terrain.....                            | <u>12</u> |
| 4.2.1. Description du phénomène.....                            | <u>12</u> |
| 4.2.1. Principe de cartographie.....                            | <u>13</u> |
| 4.3. Les chutes de blocs.....                                   | <u>13</u> |
| 4.3.1. Description du phénomène.....                            | <u>13</u> |
| 4.3.2. Principe de cartographie .....                           | <u>13</u> |
| 4.4. Les inondations.....                                       | <u>13</u> |
| 4.4.1. Description du phénomène.....                            | <u>13</u> |
| 4.4.2. Principe de cartographie.....                            | <u>13</u> |
| 4.5. Les crues torrentielles.....                               | <u>14</u> |
| 4.5.1. Description du phénomène.....                            | <u>14</u> |
| 4.5.2. Principe de cartographie.....                            | <u>14</u> |
| 4.6. Les zones humides.....                                     | <u>14</u> |
| 4.6.1. Description du phénomène.....                            | <u>14</u> |
| 4.6.2. Principe de cartographie.....                            | <u>14</u> |
| 5. Description des aléas observés sur la commune.....           | <u>15</u> |
| 5.1. Les avalanches .....                                       | <u>15</u> |
| 5.2. Les glissements de terrain.....                            | <u>17</u> |
| 5.3. Les chutes de blocs.....                                   | <u>19</u> |
| 5.4. Les crues torrentielles et les ruissellements.....         | <u>21</u> |
| 5.5. Les zones humides.....                                     | <u>23</u> |
| 6. Tableau des événements et de description des phénomènes..... | <u>25</u> |

# **1. PRÉAMBULE**

## **1.1. AVANT-PROPOS**

Ce rapport a été rédigé à la demande de la DIDPC de la Préfecture de Haute-Savoie par la société Alp'Géorisques – Bâtiment Magbel – Rue du Moirond – 38420 Domène. Il fait suite aux reconnaissances de terrain effectuées par Pierre DUPIRE, chargé d'études.

Il se compose d'un rapport principal et d'un document annexe contenant la cartographie des aléas.

## **1.2. OBJET DE L'ÉTUDE**

Les présents documents ont pour objectif de fournir des informations cartographiques et thématiques liées à certains phénomènes naturels afin de :

- mieux connaître les aléas et les risques naturels pour une prise en compte de ceux-ci ;
- déterminer les territoires sur lesquels il y a lieu le cas échéant d'élaborer des PPRN ;
- réaliser l'information préventive des populations sur les risques majeurs.

Ils apportent des éléments nécessaires à la programmation des actions de prévention et de gestion de l'espace, en amenant un niveau de connaissance permettant d'orienter les projets.

Pour ces documents, le travail a consisté à cartographier sur l'intégralité de la commune, les aléas suivants :

- avalanches ;
- glissements de terrain ;
- chutes de blocs ;
- inondations ;
- crues torrentielles ;
- zones humides.

## **1.3. CADRE LÉGISLATIF ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE**

Les textes de référence sont les suivants :

- Circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, confirmée par la circulaire du 20 avril 2002
- Loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, instituant les PPR

- Loi Solidarité et Renouvellement Urbain du 13 décembre 2000 (SRU), instituant les Schémas de Cohérence Territoriaux (SCOT) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)
- Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages
- Décret n°2005-3 du 4 janvier 2005 relatif au PPRN
- Code de l'environnement (PPR : articles L.562-1 à 8 ; droit à l'information : L125-2 ; L124-2)
- Code de l'urbanisme (documents d'urbanisme : articles L110-1 et L121-1 ; autorisations d'urbanisme : article R111-2)



## 2. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

### 2.1. SITUATION ET CADRE GÉOGRAPHIQUE

La commune de Bonnevaux se localise au Nord du département de la Haute-Savoie dans le secteur du Chablais et dans la vallée d'Abondance. Elle s'étend sur une surface de 7,82 km<sup>2</sup>, avec une altitude minimum de 800 mètres et maximum de 1880 mètres au niveau du Mont Ouzon. Sa population est de 240 habitants, soit environ 36 hab/km<sup>2</sup>.

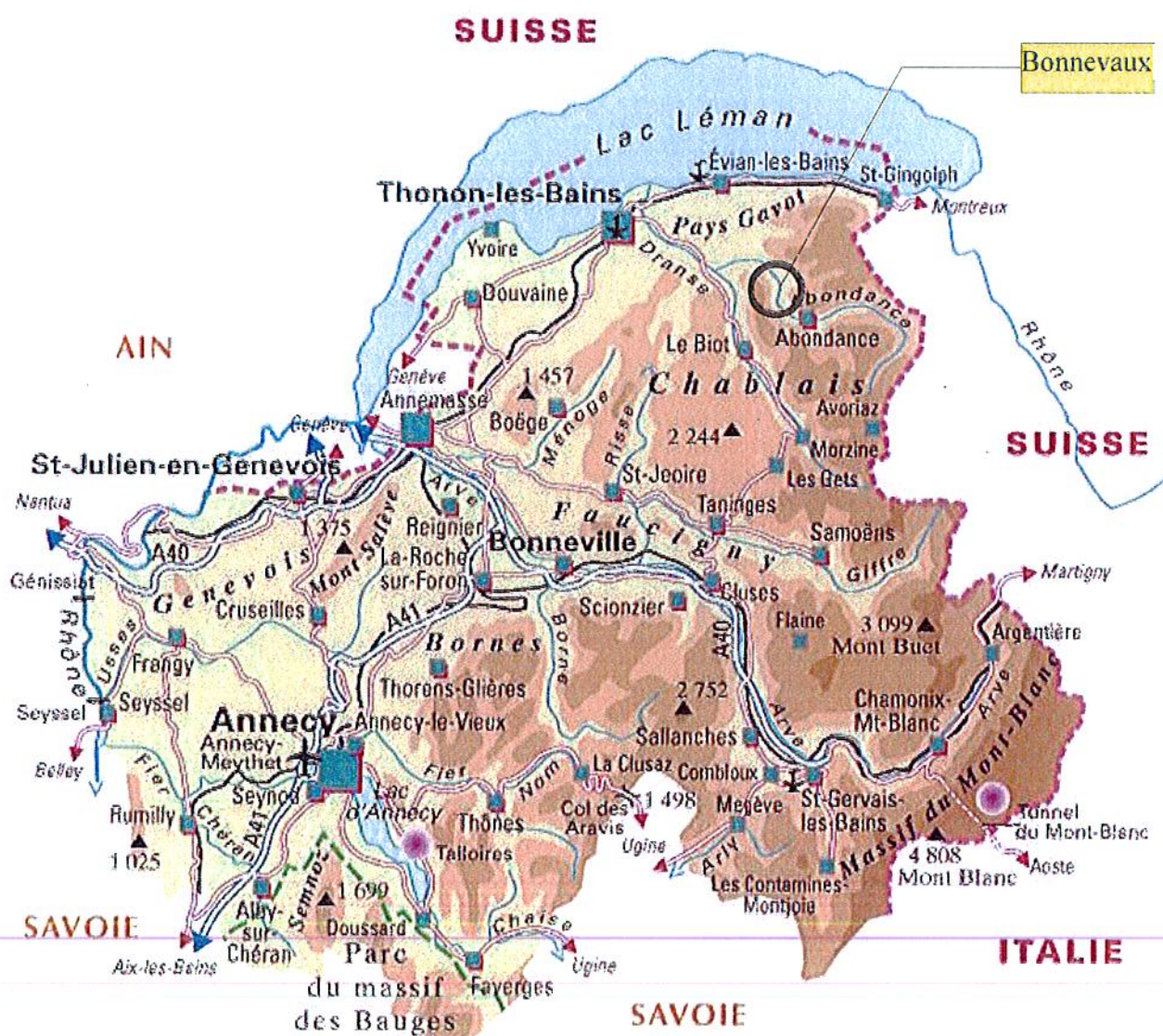


Figure n°1 : Situation géographique de la zone d'étude ([www.1france.fr/departement/](http://www.1france.fr/departement/))

## **2.2. MILIEU NATUREL**

### **2.2.1. RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE**

Le principal cours d'eau de la commune de Bonnevaux est la Dranse d'Abondance qui traverse le territoire sur la partie nord-est.

Le Sud de la commune est drainé par le torrent de la Joux-Verte qui conflue avec l'Abondance au niveau du lieu-dit de Bellegarde.

Plusieurs petits torrents sont à noter dans les talwegs et sur les versants. Ces derniers sont surtout actifs lors des fontes des neiges et des fortes précipitations.

### **2.2.2. CADRE GÉOLOGIQUE**

Les structures géologiques profondes sont composées de deux nappes de charriage : la nappe de la Simme sur le secteur de la Joux Verte et la nappe des Préalpes Médiannes pour les trois-quarts restants du Nord de la commune.

Ces nappes forment un synclinal (orientation Nord-Est, Sud-Ouest) encadré par le synclinal perché du Mont Ouzon et par le flanc ouest de l'anticlinal d'Autigny.

On distingue des formations du Crétacé Supérieur au sud de la commune avec des affleurements de Flysch dans les secteurs de Joux Verte et du Col du Corbier, ainsi que des Calcschistes argileux au niveau du Bois des Quarts, des Vannées et au Sommet de l'Essert.

Des calcaires massifs clairs du Jurassique Supérieur apparaissent au Mont Ouzon, sur Gémét, à l'Essert et la Baume, ainsi que qu'aux Rochers de la Fiogère.

Sur l'ensemble de la commune, le substratum est souvent tapissé par des formations du Quaternaire:

- des placages morainiques qui remplissent le vallon de Bonnevaux ;
- des terrasses périglaciaires qui se sont formées dans un lac à niveau variable aux Centfontaines ;
- des terrasses alluviales de part et d'autre de la Dranse ;
- et des éboulis en aval des falaises.



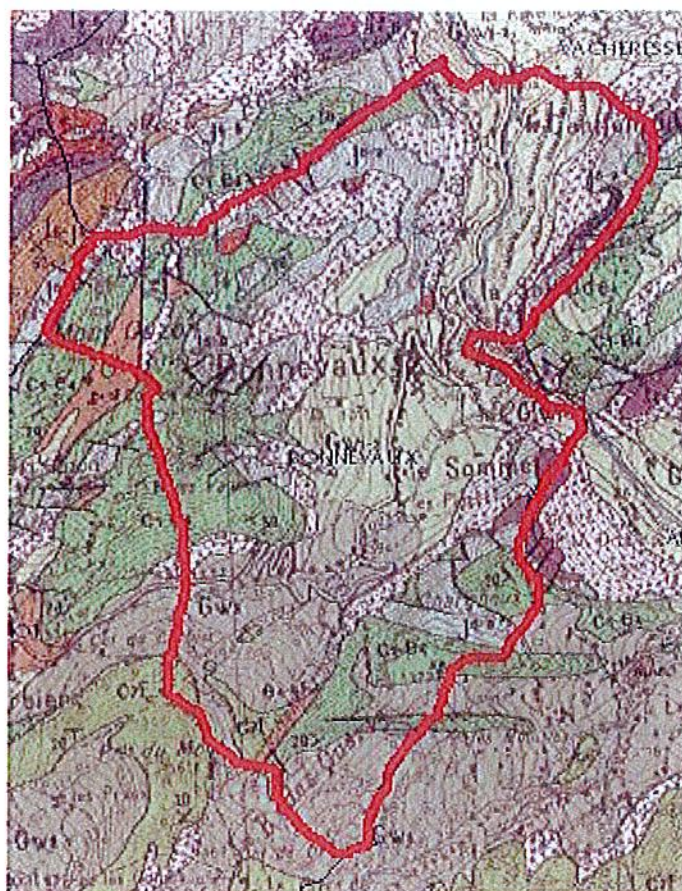


Figure n°2 : Extrait de carte géologique (source : BRGM)

### 2.3. OCCUPATION DU SOL

L'ensemble de l'habitat se rassemble sur la partie aval du versant en rive gauche de la Dranse, entre les lieux dits du Chef-Lieu et le Sommet.

L'essentiel de l'activité agricole s'organise autour de ces zones urbanisées. Au-delà, l'espace naturel globalement forestier reste largement dominant et traditionnel.

Des aménagements touristiques ont été implantés autour du Col du Corbier où se situent la majorité des remontées mécaniques de la commune de Bonnevaux.

Le réseau routier est peu dense avec deux axes principaux :

- la RD 22, dans la vallée de la Dranse ,
- et la RD 32, qui traverse l'ensemble de la commune.



### **3. MÉTHODOLOGIE POUR LE RECENSEMENT DES ALÉAS**

#### **3.1. CONSULTATION DES ARCHIVES**

Cette phase a été effectuée au Service Départemental de Restauration des Terrains en Montagne de la Haute-Savoie (6 avenue de France, 74000 Annecy).

Ce service dispose d'archives détaillées et complètes permettant de localiser des phénomènes recensés sur des territoires donnés.

Les documents consultés pour la commune de Bonnevaux sont :

- les fiches événements RTM;
- le PER de 1989;
- LE DCS de 1996;
- le DICRIM en cours de réalisation (consulté en mairie de Bonnevaux).

#### **3.2. ÉBAUCHE CARTOGRAPHIQUE**

Les informations recueillies ont été confrontées et reportées sur les documents cartographiques suivants :

- cartes topographiques ;
- photographies aériennes ;
- cartes géologiques.

Cette démarche a permis d'élaborer un premier zonage des aléas sur une carte de travail qui sera affinée suite à l'analyse du terrain et à la rencontre des élus.

#### **3.3. RENCONTRE DES ÉLUS**

Cette étape a consisté à mener des enquêtes auprès des élus. La commune a tout d'abord été contactée par téléphone, puis les élus ou leurs représentants ont été rencontrés (adjoint, responsable des services techniques, etc.). La carte a alors été complétée en intégrant les connaissances des différents acteurs locaux rencontrés.

L'élus rencontré est Monsieur Colomer, Maire de Bonnevaux. L'entretien a été réalisé en mairie le 9 septembre 2009 à 13h45.

### **3.4. ANALYSE DU TERRAIN**

Il s'agit ici d'une étude indispensable qui permet de valider les informations recueillies durant les étapes précédentes et de détecter d'autres indices de phénomènes. Il est aussi question de déceler la morphologie des secteurs où le seul examen des documents cartographiques ne permet pas de les analyser.

Ce travail permet également de s'imprégner du contexte et de la réalité du terrain.

L'ensemble de cette démarche offre ainsi les analyses suivantes :

- délimitation précise des zones inondables et des couloirs d'avalanches ;
- renseignement sur la fracturation active des parois rocheuses et de la propagation des matériaux ;
- découverte de la présence de blocs éboulés ;
- indication d'un certain désordre de la végétation (inclinaison d'arbre, etc.) ;
- découverte de zones humides ;
- repérage d'indices de glissement de terrain (route fracturée, gonflements de talus, etc.).



## **4. DÉFINITION DES ALÉAS ET PRINCIPES DE LEUR CARTOGRAPHIE**

### **4.1. LES AVALANCHES**

#### **4.1.1. DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE**

Il existe deux types d'avalanches, fonction de la qualité de la neige formant l'avalanche :

- Les avalanches de neige pulvérulente : pendant ou immédiatement après de fortes chutes de neige, par temps froid (neige froide et sèche). A grande vitesse ces dernières forment un aérosol pouvant avoir des effets mécaniques importants avec une grande zone d'impact ;

- Les avalanches de neige coulante : lors d'un redoux en cours d'hiver, ou pendant la fonte des neiges. Leur vitesse est plus lente, leur distance d'arrêt est moindre dans la zone de dépôt. Il s'agit des avalanches les plus fréquentes ;

#### **4.1.2. PRINCIPE DE CARTOGRAPHIE**

Cet aléa est fonction de nombreux paramètres; ceci implique qu'il est difficile de délimiter des zones à degrés plus ou moins fort.

Ainsi, il est choisi de ne représenter que les grands couloirs d'avalanche, c'est-à-dire l'emprise de l'avalanche maximale connue.

Les effets de ce phénomène étant généralement dévastateurs, l'aléa sera classé en A3 (zonage rose).

### **4.2. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN**

#### **4.2.1. DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE**

Il s'agit de mouvement généralement lent d'une masse de terrain meuble ou rocheux. Ce terme considéré au sens large regroupent les glissements proprement dits (surface de rupture identifiable), les fluages (affectant des matériaux plastiques), les coulées de boue ou solifluxion (mouvements rapides de matériaux remaniés à forte teneur en eau), les affouillements, les engravements, et les érosions de berges.

### **4.2.1. PRINCIPE DE CARTOGRAPHIE**

Trois degrés d'aléa ont été pris en compte (zonage jaune) :

Fort (G3) : secteur où le mouvement est actif (bâtiment fissuré, route délabrée,...) ;

Moyen (G2) : secteur où il existe un mouvement ancien qui apparaît stabilisé ;

Faible (G1) : zone où il n'y a pas eu de mouvement historique mais où la topographie et la géologie pourraient être à l'origine de mouvements.

## **4.3. LES CHUTES DE BLOCS**

### **4.3.1. DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE**

Il s'agit d'un mouvement de terrain à cinématique rapide affectant des matériaux rigides et fracturés. Cette classe regroupe les chutes de pierres, de blocs, les éboulements et les écroulements.

### **4.3.2. PRINCIPE DE CARTOGRAPHIE**

Trois classes ont été cartographiées (zonage rouge) :

Fort (P3) : secteur où le phénomène est très actif ;

Moyen (P2) ou faible (P1) : zone d'incertitude.

Dans cette qualification, les ouvrages de protection ont été pris en compte. Ainsi, si un ouvrage protège un secteur des chutes de blocs, la zone située en amont de l'ouvrage est classée en aléa fort tandis que l'aval sera en aléa nul ou faible. Si on trouve encore des matériaux malgré ce dispositif, la zone est estimée en aléa moyen.

## **4.4. LES INONDATIONS**

### **4.4.1. DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE**

Une zone d'inondation est liée à l'écoulement d'une quantité d'eau inhabituelle sans transport solide sur des pentes inférieures à 1% dans le lit du torrent.

Ces crues durent plusieurs heures avec des vitesses d'écoulement inférieures ou égales à 1m/seconde.

Selon cette définition, il y a donc eu peu d'inondations en Haute-Savoie car il s'agit surtout de divagations torrentielles.

Cependant, il est possible d'attribuer un aléa faible d'inondation pour les secteurs touchés par du ruissellement.

### **4.4.2. PRINCIPE DE CARTOGRAPHIE**

Compte-tenu de la définition précédente, seul le ruissellement sera cartographié (zonage bleu) en I1.



## **4.5. LES CRUES TORRENTIELLES**

### **4.5.1. DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE**

Les zones de crues torrentielles correspondent aux phénomènes d'inondations, avec transports solides significatifs. Il s'agit également de débordements de rivière avec des vitesses de courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes.

### **4.5.2. PRINCIPE DE CARTOGRAPHIE**

Trois classes ont été représentées (zonage violet):

Fort (T3) : lit mineur du torrent et une zone tampon évaluée par l'expert, ainsi que toute zone pouvant être touchée par une divagation torrentielle ;

Moyen (T2) ou faible (T1) : zones d'incertitude, secteurs où l'eau stagnera.

## **4.6. LES ZONES HUMIDES**

### **4.6.1. DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE**

Il s'agit de zones marécageuses ou présentant des caractéristiques de terrain à très forte teneur en eau, pouvant être inondées et susceptibles d'être compressible.

### **4.6.2. PRINCIPE DE CARTOGRAPHIE**

Trois degrés d'aléa ont été pris en compte (zonage vert) :

Fort (H3) : zone où il y a une surface d'eau libre relativement durable ;

Moyen (H2) : il s'agit des « mouilles » où tourbières, L'eau y est subaffleurante de nombreux mois de l'année et la végétation est hygrophile ;

Faible (H1) : zone où l'eau stagne très épisodiquement. Ce sont des secteurs plats.

## 5. DESCRIPTION DES ALÉAS OBSERVÉS SUR LA COMMUNE

Les évènements recensés sont détaillés dans la partie suivante dans un tableau.

### 5.1. LES AVALANCHES

Parmi les aléas de la commune, les phénomènes d'avalanches à Bonnevaux sont ceux qui sont le plus craints par les habitants. Il s'agit effectivement du phénomène le plus voyant dans le paysage avec la présence de plusieurs couloirs :

- La Courbelanche qui présente 3 départs possibles qui se réunissent en un seul même vaste couloir au-dessus du Chef-Lieu.
- Le Sommet (versant des Combes) qui présente la même morphologie plus au Sud.

Les avalanches se produisent presque toujours sous forme de coulée lourde, mais un événement en aérosol est parfaitement possible (cf tableau événement). Les zones d'arrivée de ces derniers concernent des habitations : l'église a été atteinte en 1945.

Il existe par ailleurs de petits couloirs étroits sur le versant nord-ouest des Chargneux, qui donnent des coulées sans grandes puissance mais qui peuvent néanmoins atteindre la ferme des Places.

D'autres couloirs moins actifs sont à noter :

- Le couloir des Recards au Nord de la commune et L'Essert, ont été reboisés et n'ont subi depuis que de petites coulées peu significatives.
- Les Vannes, en limite ouest de commune qui relève du même genre de contexte.

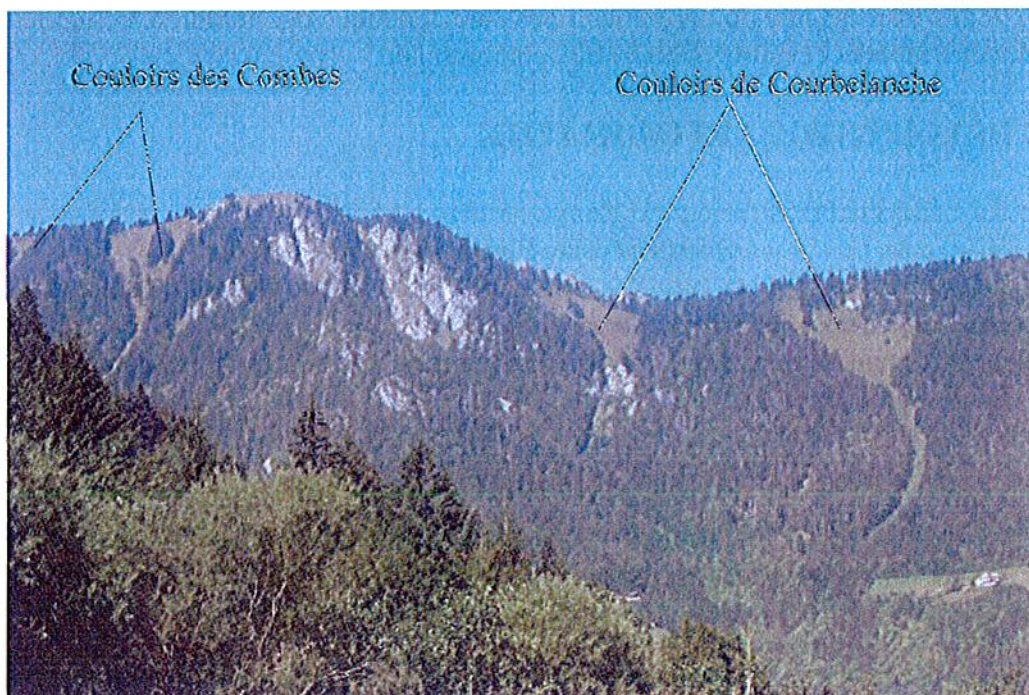
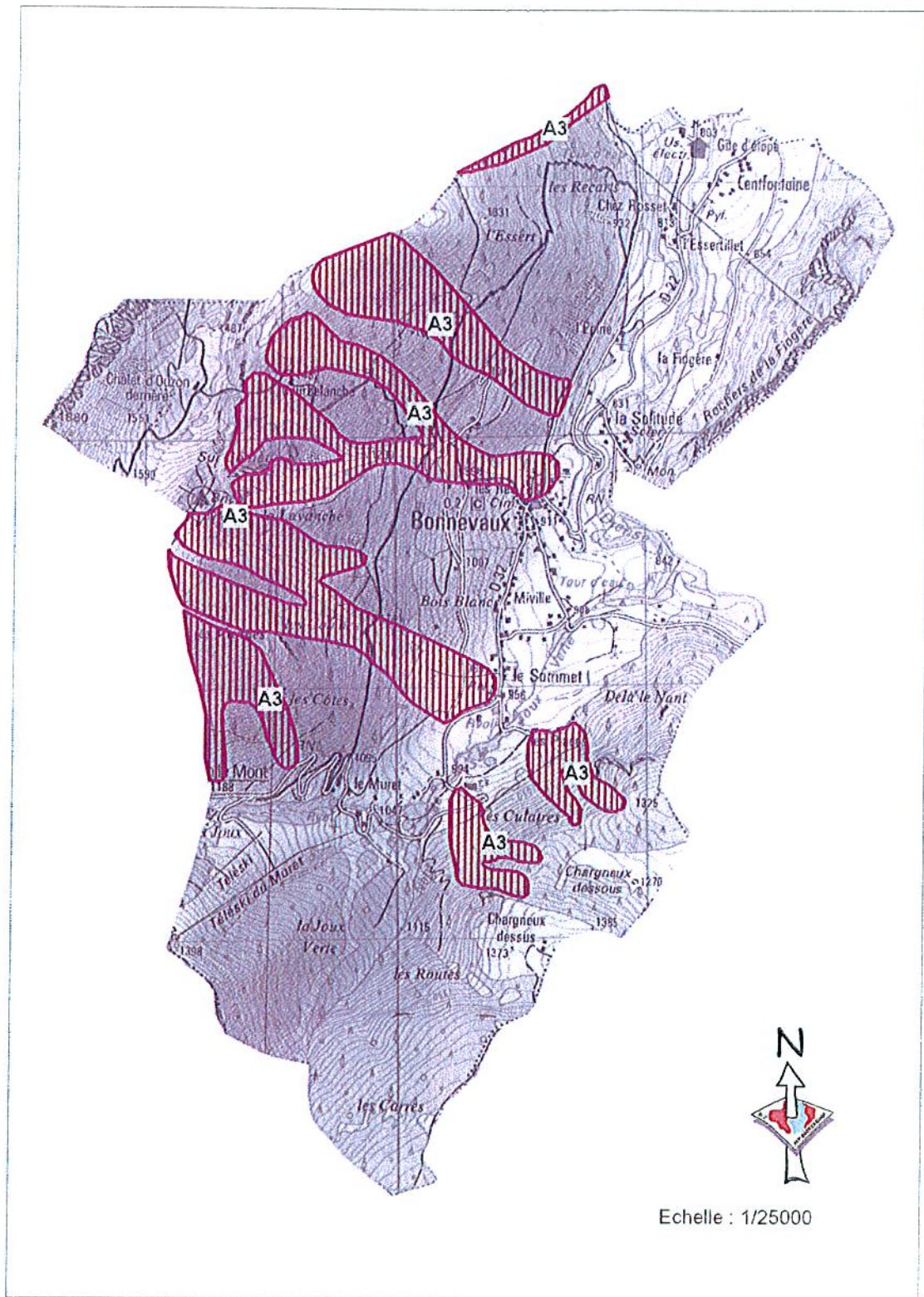


Figure n° 3 : Photos des couloirs d'avalanches



Figure n°4 : Carte des avalanches





## 5.2. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

On distingue 3 zones de glissements plus ou moins actifs:

- Le Sud de la commune, avec le versant de la Joux Verte et le torrent du même nom ;
- Le Chef-Lieu ;
- Et les rives de la Dranse au Nord de la Commune.

L'ensemble du versant de la Joux Verte présente des signes de mouvements de terrains. Plusieurs évènements sont d'ailleurs recensés : on notera celui de 2008 où un glissement d'une largeur de 40 m avec une hauteur de décrochement de 3 m a affecté la partie amont du télésiège du Muret (celui-ci avait déjà été touché par un évènement avec un pylône qui avait bougé). Dans ce même secteur, des arrachements partiels peuvent se transformer en coulées de boues par fortes pluies.

Par ailleurs, des érosions de berges du torrent de la Joux Vertes sont visibles sur toute sa longueur.

Dans le secteur du Chef-Lieu, il existe de nombreux indices de fluages avec notamment des fissures qui affectent les habitations et leurs terrains. Deux causes peuvent être mises en avant :

- des émergences karstiques qui maintiennent ces terrains très humides;
- l'affouillement en pied de versant par la Dranse.

Enfin, les rives de la Dranse, notamment en rive droite, présentent des marches de décrochements ainsi que de nombreuses zones d'affouillement. Au niveau de La Solitude, un glissement a emporté un « cabanon-garage » en 2005 suite à de fortes pluies. Sous Les Fiogères, on peut observer des marches de décrochement de 1 m. Dans cette même catégorie d'évènement, il faut aussi rappeler la rupture d'un talus routier en amont de la RD22 dans le secteur de l'Epine qui a entraîné la mort de 2 ouvriers de la DDE en activité sur la route en 1982.



**Figure n°5 : Photos de glissements**

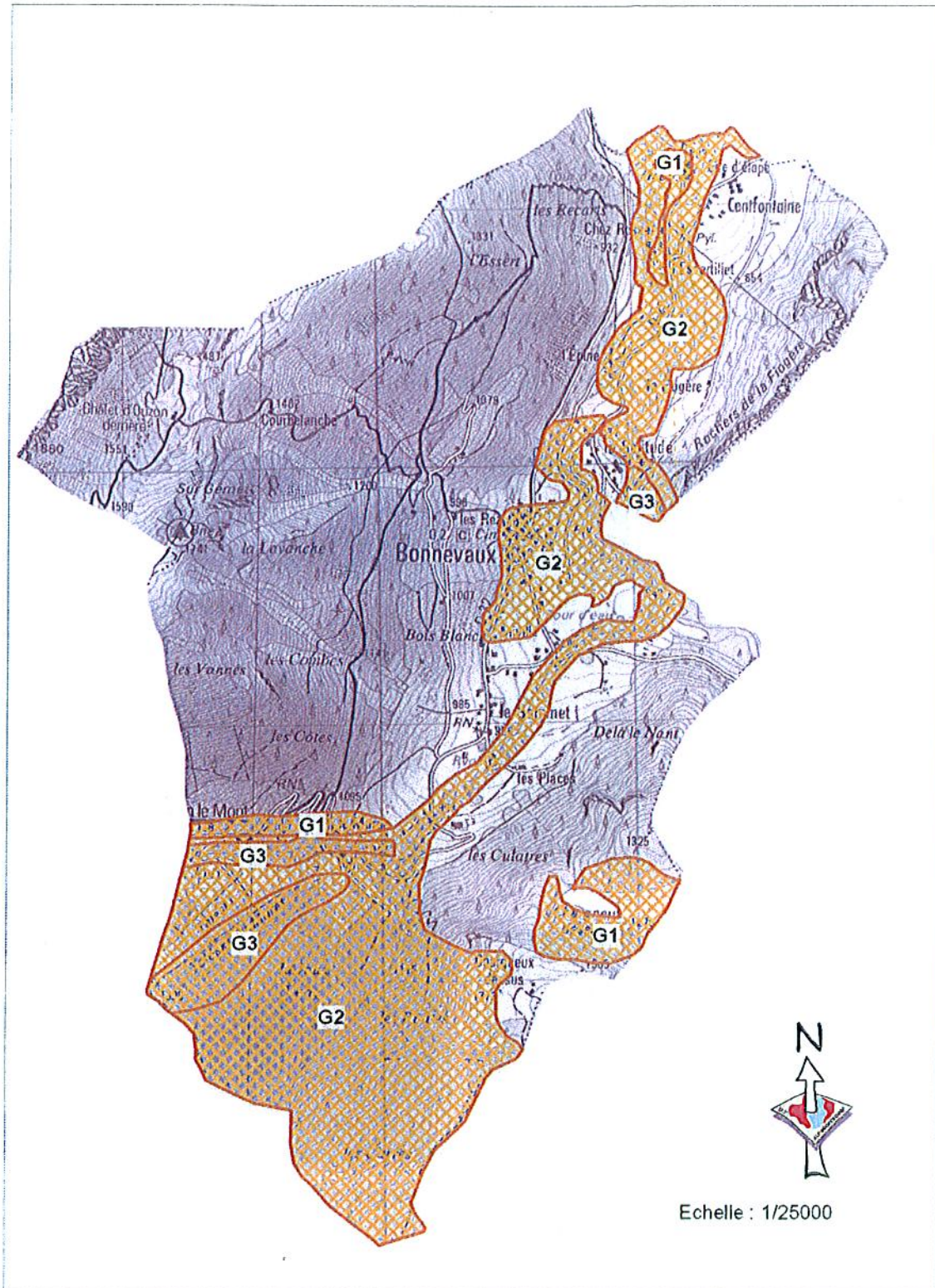
Ci-dessus : Fissure dans le secteur de Miville (près du Chef-Lieu).

Ci-contre : Erosion de berge de la Dranse au niveau de la Solitude.





Figure n°6 : Carte des glissements de terrain





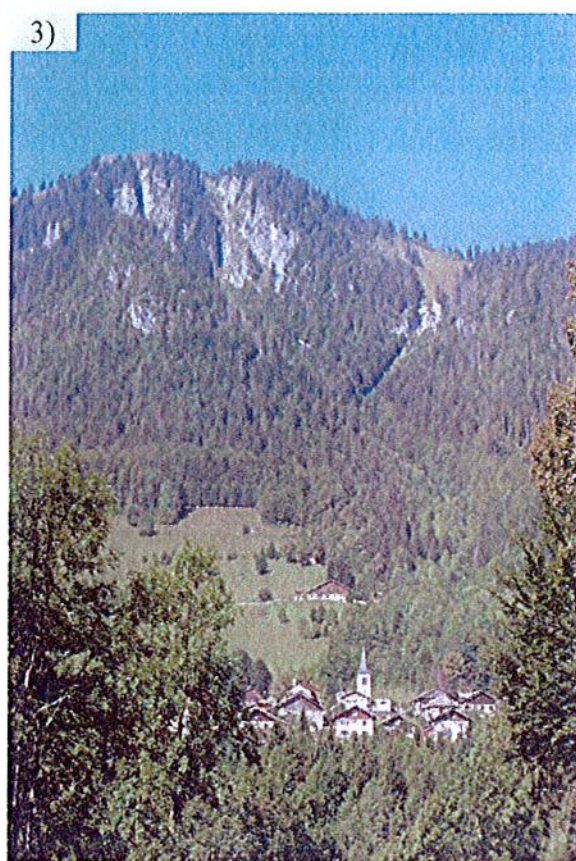
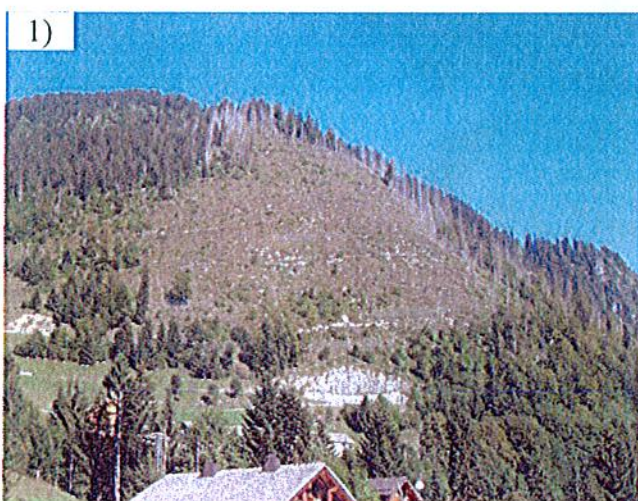
### 5.3. LES CHUTES DE BLOCS

L'ensemble des versants qui dominent la commune présentent des falaises calcaires pouvant libérer des matériaux.

Au niveau de la montagne des Chargneux, des pierres atteignent régulièrement la route entre Bonnevaux et la Plagne.

Des affleurements calcaires surplombent l'ensemble du versant est (comprenant Les Combes, La Lavanches, Courbelanche et L'Essert). Des blocs peuvent ainsi atteindre les parties hautes habitées. D'autre part, un incendie au niveau des Côtes a dénudé un versant entier générant des chutes de pierres jusqu'à la RD32. Ce versant a été équipé d'ouvrages de protection : la RD 32 est protégée par des grillages plaqués et des ancrages, et des filets écrans ont été posés sur le versant.

Les falaises des Rochers de La Fiogère et du Mont-Ouzon peuvent également produire de tels phénomènes.

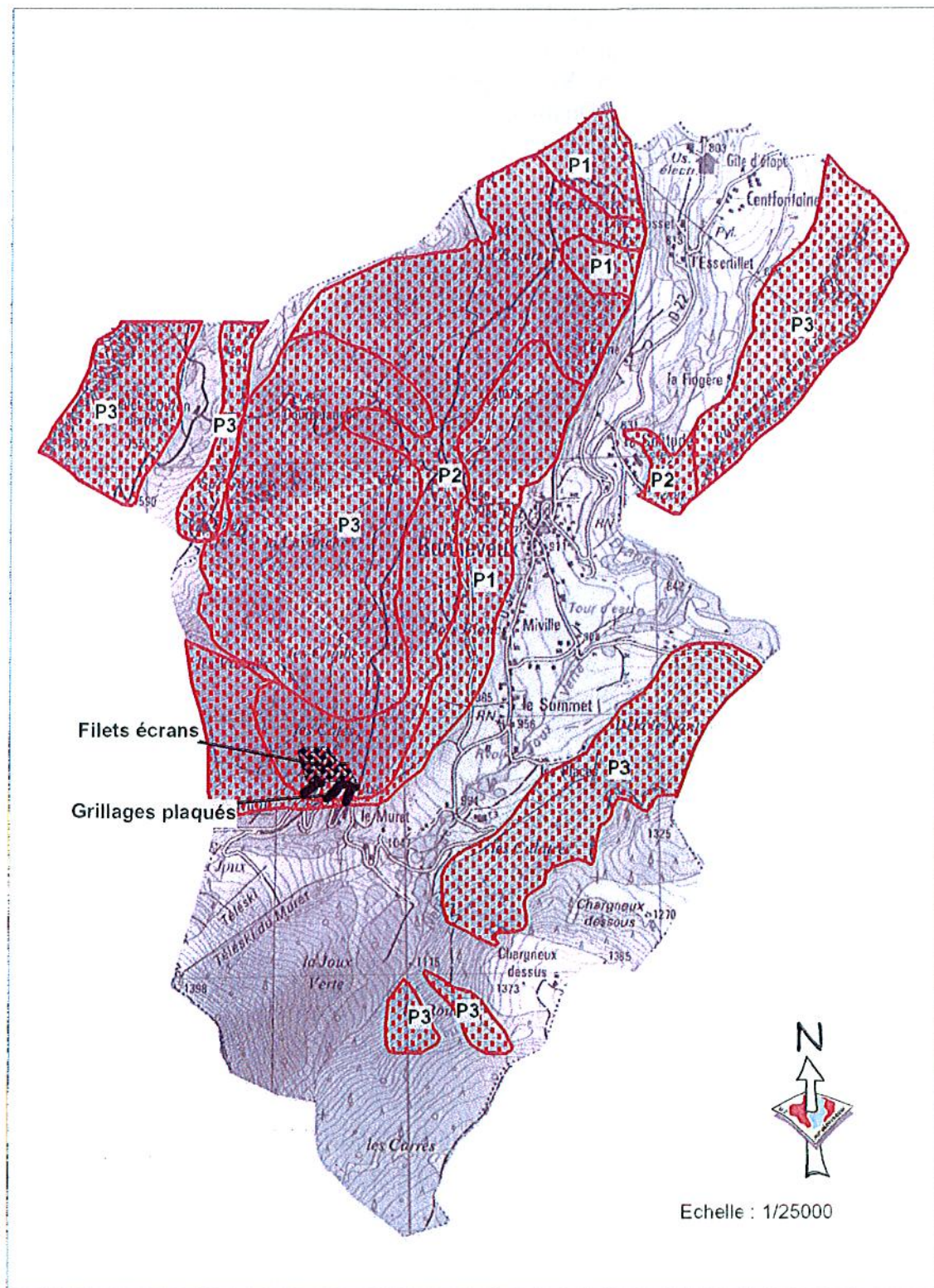


**Figure n°7 : Photos des falaises**

- 1) Versant des Côtes dépourvu de végétation suite à un incendie
- 2) Rochers de la Fiogère
- 3) Falaises du versant surplombant le village de Bonnevaux



Figure n°8 : Carte des chutes de blocs et des ouvrages de protection





#### **5.4. LES CRUES TORRENTIELLES ET LES RUISSELLEMENTS**

La principale unité hydrographique est la Dranse d'Abondance. Celle ci peut atteindre des débits de 55 m<sup>3</sup>/s en crue décennale et de 77 m<sup>3</sup>/s en crue centennale (d'après l'étude hydrologique de M. Adestani de 1965). En limite de commune avec Abondance, une terrasse témoigne des montées des eaux. Ainsi le lieu-dit de Moulin Vieux peut être submergé par l'amont, néanmoins l'approfondissement général du lit de la Dranse décrit par les riverains devrait diminuer ce risque. Plusieurs zones de débordements partiels sont également observables entre La Solitude et la limite nord de la commune.

Le torrent de la Joux Verte, affluent de la Dranse en rive gauche, peut être dangereux en raison des matériaux qu'il peut transporter. Des débordements torrentiels sont régulièrement visibles au niveau du Muret et la RD32 est souvent menacée. La partie basse ne présente pas de signe particulier puisqu'elle est relativement encaissée.

Deux zones de ruissellement sur versant sont repérables dans le secteur de l'Epine. Il ne s'agit pas d'inondation mais de ruissellement mobilisant des matériaux importants.

**Figure n°10 : Photos des traces de crues**



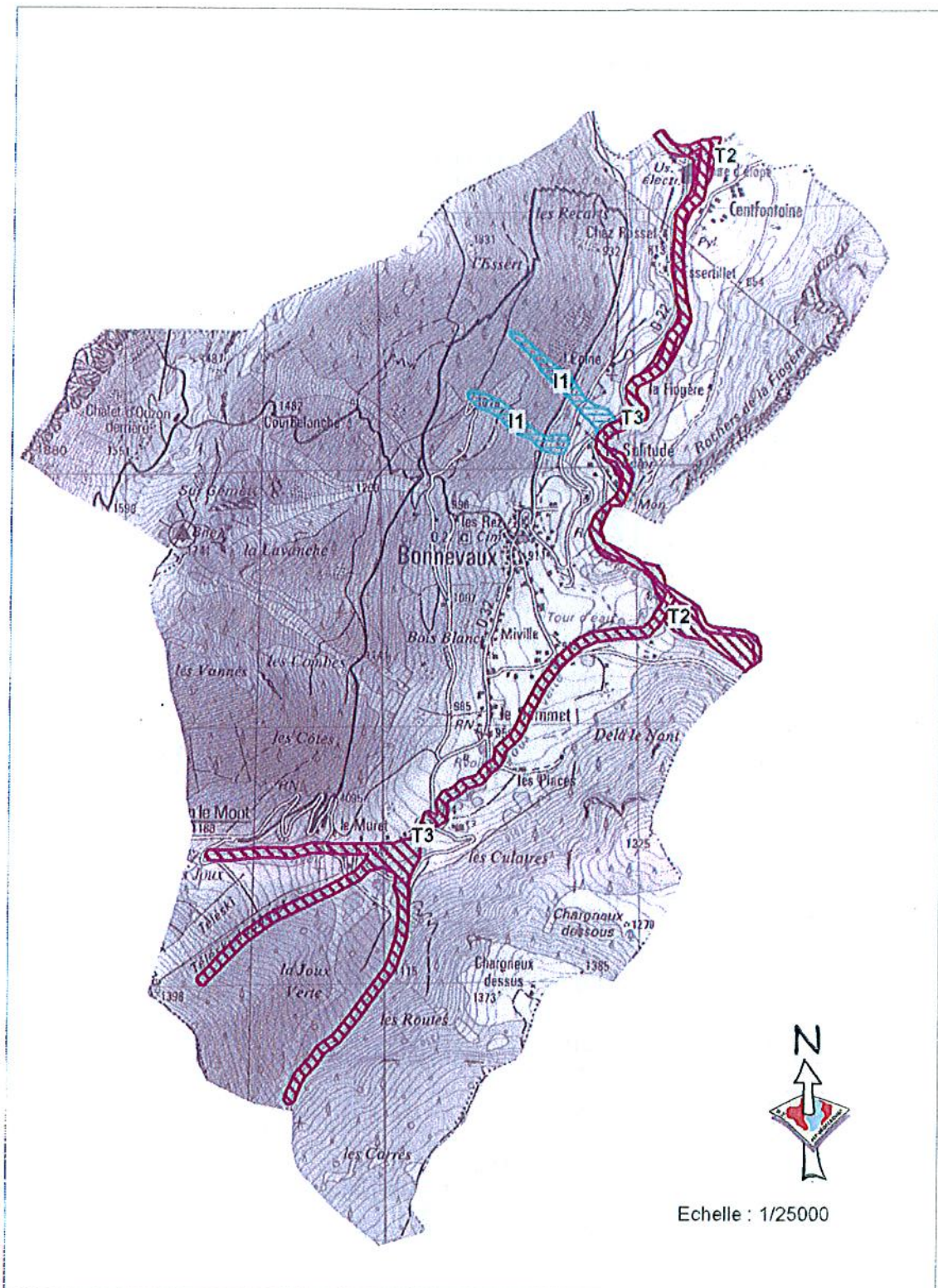
Terrasse visible dans le secteur du Moulin Vieux

Dranse d'Abondance au niveau de la Solitude





Figure n°11 : Carte des crues torrentielles et des ruissellements



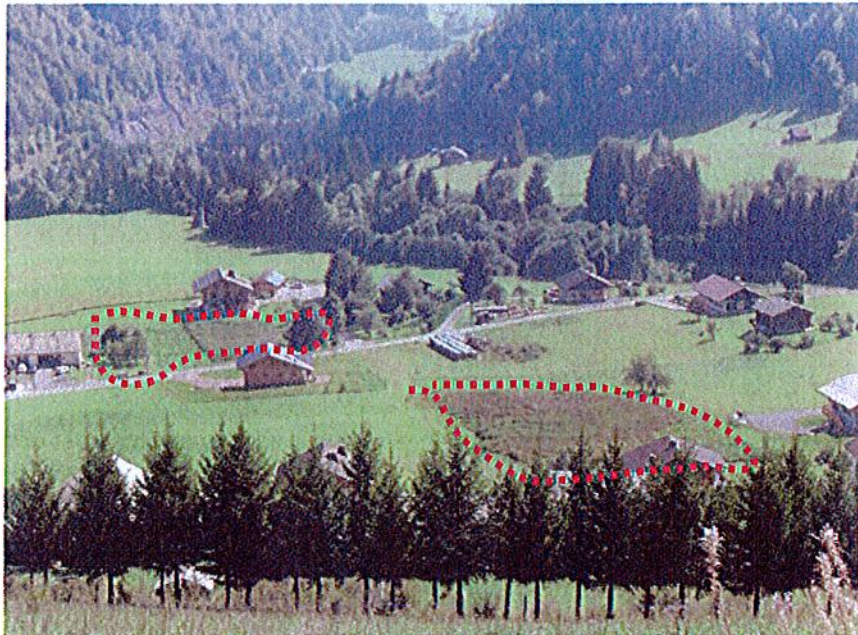


## 5.5. LES ZONES HUMIDES

Plusieurs zones humides ont été relevées :

- dans le secteur du Mont Ouzon ;
- au niveau des Chargneux-Dessous ;
- dans les parties basses du village à Miville et en amont de la Solitude ;
- au croisement de la route entre Bonnevaux et la Plagne et la Joux Verte ;
- au croisement de la RD32 et de la route permettant l'accès aux Rez.

Figure n°12 : Photos de zones humides



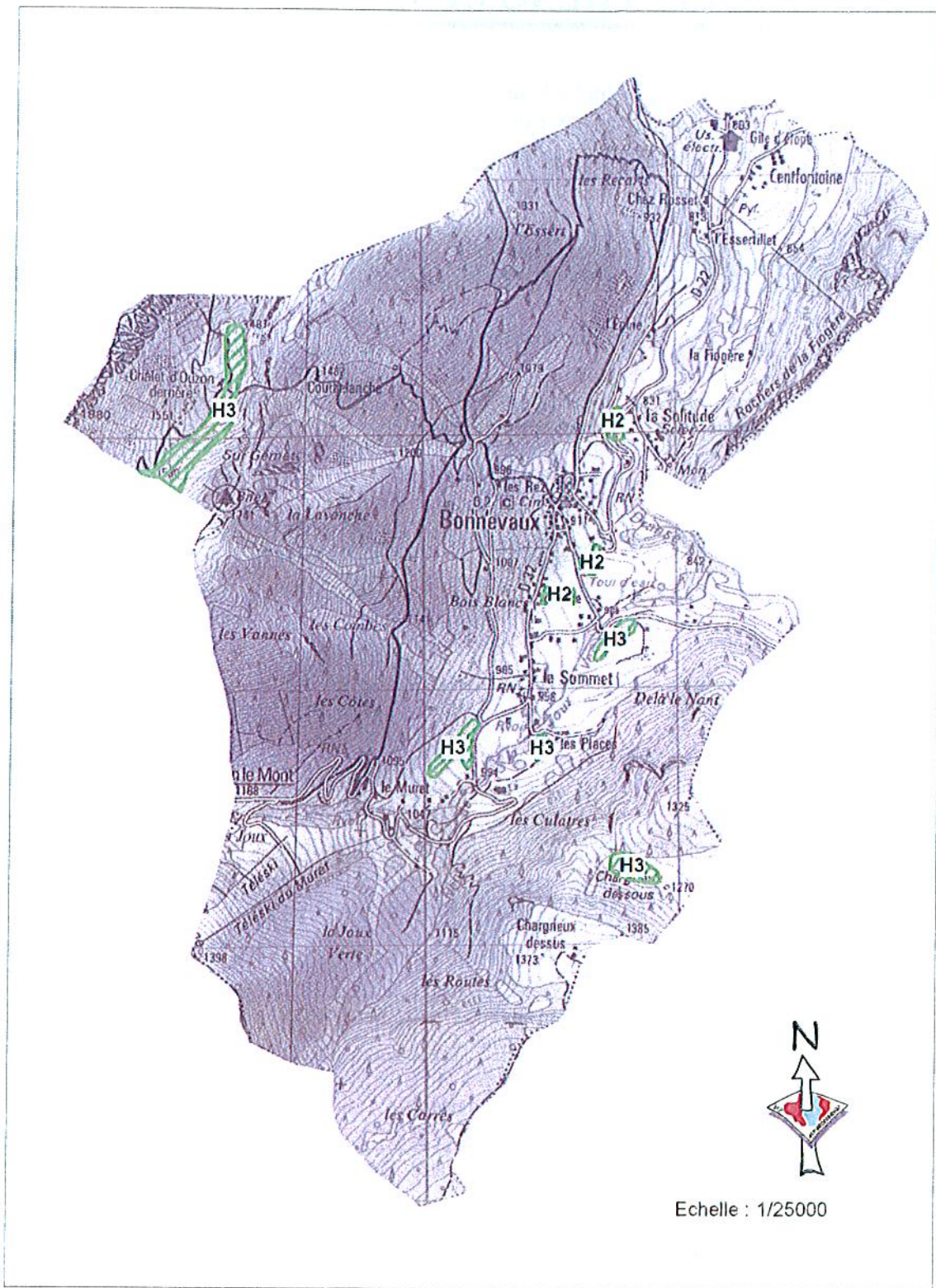
Zones humides de Miville



Zone humide au croisement de la RD32 et de la route du Rez



Figure n°13 : Carte des zones humides





## 6. TABLEAU DES ÉVÈNEMENTS ET DE DESCRIPTION DES PHÉNOMÈNES

N.B. : Le contenu du tableau a été adapté à l'ensemble des informations disponibles et à la carte des aléas ci-jointe. Ainsi, nous avons volontairement ajouté des renseignements (dates, dégâts), et privilégié une localisation géographique plutôt qu'un numéro de zone afin de ne pas surcharger la carte déjà très fournie.

| Phénomène naturel     | Date       | Localisation                | Description du phénomène   | Dégâts   | Degré d'aléa | Occupation du sol       | Sources  |
|-----------------------|------------|-----------------------------|--|--|--------------|-------------------------|--|
| Avalanche             | 23/12/1903 | Le couloir du Sommet        | Avalanche superficielle  | 7 ha de forêt emportés                                   | A3           | Forêt                   | RTM74 – fiches événement                                     |
| Avalanche             | Année 1932 | Le couloir du Sommet        | Zone d'arrivée à 900 m d'altitude  | -  | A3           | Forêt                   | RTM74 – PER  |
| Avalanche             | Année 1942 | Le couloir du Sommet        | Atteint la Joux Verte  | -  | A3           | Forêt                   | RTM74 – PER  |
| Avalanche             | 31/01/1942 | Lavanchy la Planche         | Départ 1600m arrivée 900 m.  | Une maison est touchée, la forêt est détruite            | A3           | Forêt                   | RTM74 – fiches événement                                     |
| Avalanche             | 29/01/1945 | Lavanchy la Planche         | Départ 1600m arrivée 900 m.  | Une habitation et l'église du Chef-Lieu sont endommagées | A3           | Forêt                   | Entretien avec M. le Maire, RTM74 – fiches événement, DICRIM |
| Avalanche             | Année 1953 | Le couloir du Sommet        | -  | -  | A3           | Forêt                   | RTM74 – fiches événement                                     |
| Avalanche             | -          | Recarts                     | Présence d'un ancien site avalancheux qui n'a pas fonctionné depuis environ 1 siècle | -  | A3           | Forêt                   | RTM74 – PER  |
| Avalanche             | -          | L'Essert                    | Ancien couloir aujourd'hui reboisé   | -  | A3           | Forêt                   | RTM74 – PER  |
| Avalanche             | -          | Culatres                    | 2 couloirs jointifs à la base donnent des coulées de faible volume                   | -  | A3           | Forêt                   | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | 06/12/1983 | l'Epine                     | Masse de 150m3 de talus routier  | 2 employés de la DDE sont tués                           | G2           | CD22                    | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | 15/02/1990 | Combe du Chef-Lieu, Miville | -  | la RD 32 et 2 habitations sont menacées                  | G1           | Prairies et habitations | RTM74 – fiches événement                                     |
| Glissement de terrain | 08/06/1990 | La Joux Verte               | -  | -  | G2           | Forêt et pistes de ski  | RTM74 – fiches   |



| Phénomène naturel     | Date               | Localisation  | Description du phénomène  | Dégâts   | Degré d'aléa | Occupation du sol      | Sources  |
|-----------------------|--------------------|---|---|--|--------------|------------------------|--|
|                       |                    |   |   |  |              |                        | événement  |
| Glissement de terrain | 15/03/2001         | La Solitude   | Affaissement de terrain   | Route forestière descendue de 20cm sur 50m                   | G3           | Forêt                  | RTM74 – fiches événement                             |
| Glissement de terrain | 01/09/2002         | La Solitude   | Affaissement de terrain   | De 20cm (événement précédent) l'enfoncement passe à 2 m      | G3           | Forêt                  | RTM74 – fiches événement                             |
| Glissement de terrain | 13/01/2004         | La Joux Verte   | Glissement de terrain et coulées de boues   | 1 pylône du téléski du Muret est emporté avec ses fondations | G3           | Forêt et pistes de ski | Entretien avec M. le Maire, RTM74 – fiches événement |
| Glissement de terrain | 1er trimestre 2008 | La Joux Verte   | Glissement de terrain d'une largeur de 40m et d'une hauteur de décrochement de 5,5m (reprise du glissement de 2004) | Le téléski est démonté                                       | G3           | Forêt et pistes de ski | Entretien avec M. le Maire, RTM74 – fiches événement |
| Glissement de terrain | -                  | En rive droite de la Dranse entre le pont de Centfontaine et la limite de commune de Vacheresse | Terrasse affouillée susceptible de bouger   | -  | G2           | Berges                 | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -                  | En rive droite de la Dranse au niveau de la Fiogère, la Solitude                                | Terrasses en mouvement  | -  | G2           | Berges                 | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -                  | En rive droite du Vieux Pont de la Solitude   | Pente d'éboulis instable et une terrasse peut être affouillée   | -  | G3           | Berges                 | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -                  | En rive gauche de la Dranse, entre l'Epine et la centrale EDF                                   | Talus morainiques très instables, indices de fluages  |  | G2           | Berges                 | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -                  | En aval des Recarts   | Condition géotechniques incertaines   | -  | G1-2         | Prairie                | RTM74 – PER  |



| Phénomène naturel     | Date          | Localisation                                   | Description du phénomène  | Dégâts  | Degré d'aléa | Occupation du sol       | Sources  |
|-----------------------|---------------|--|---|---|--------------|-------------------------|--|
| Glissement de terrain | -             | Chez Rosset                                    | Nombreux arrachements en surface  | -   | G1-2         | Prairie                 | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -             | Sous le chemin forestier de la conduite forcée | Stabilité précaire  | -   | G1           | Forêt                   | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -             | Ensemble de la Combe du Chef Lieu              | Les pentes sont en fluage actif car affouillement direct en pied et présence de sources diffuses. | Fissures sur maisons et terrains fissurés                                   | G1           | Prairies et habitations | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -             | Aux Fénils                                     | Zone instable   | -   | G1           | Prairie                 | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -             | La Bataille                                    | Morphologie d'un ancien glissement  | -   | G1           | Prairie                 | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -             | Torrent de la Joux Verte                       | Les berges du torrent sont le théâtre de glissements très actif                                   | -   | G3           | Berges                  | RTM74 – PER  |
| Glissement de terrain | -             | Aux Places et chez Baron                       | Fluages lents   | -   | G1           | Prairie                 | RTM74 – PER  |
| Chute de blocs        | 7et8/11 /1980 | Secteur des Frênes et des Rez                  | Venues de pierres sur la route  | -   | P3           | Forêt                   | RTM74 – PER  |
| Chute de blocs        | 02/06/ 1998   | Les Rez La Lavanche                            | Blocs de 5m3 sur piste forestière, blocs sur roue communale de l'Essert                           | Arbres détruits, piste forestière bloquée                                   | P3           | Forêt                   | RTM74 – fiches événement                             |
| Chute de blocs        | 31/07/ 2003   | Les Côtes                                      | Chutes de pierre suite à un incendie  | 20ha de forêt brûlée entraînant de nombreuses chutes de blocs. RD 32 fermée | P2           | Forêt                   | Entretien avec M. le Maire, RTM74 – fiches événement |
| Chute de blocs        | -             | Delà le Nant                                   | Chutes de pierres récurrentes sur la route  | Route régulièrement encombrée de pierres                                    | P3           | Forêt                   | Entretien avec M. le Maire                           |
| Chute de blocs        | -             | Falaises du Malm                               | Nombreuses chutes de blocs pouvant atteindre plusieurs m3   | -   | P3           | Forêt                   | RTM74 – PER  |
| Chute de blocs        | -             | Rive droite de la Dranse à la Solitude         | Eboulis et affleurements  | -   | P2           | Forêt                   | RTM74 – PER  |
| Chute de blocs        | -             | De l'Essert jusqu'au Rocher                    | Chutes de blocs régulières jusqu'en pied de pente   | Arbres régulièrement abîmés ou détruits                                     | P3           | Forêt                   | RTM74 – PER  |



| Phénomène naturel | Date         | Localisation                           | Description du phénomène                             | Dégâts  | Degré d'aléa | Occupation du sol | Sources                  |
|-------------------|--------------|--|--|---|--------------|-------------------|--------------------------|
| Chute de blocs    | -            | Secteur des Rez                        | Bloc régulier dans la forêt.                         | Arbres régulièrement abîmés ou détruits   | P2           | Forêt             | RTM74 – PER              |
| Chute de blocs    | -            | Pentes de la Culaux et de Moulin Vieux | Venues occasionnelles de pierres                     | -   | P3           | Forêt             | RTM74 – PER              |
| Chute de blocs    | -            | Les Culatres                           | Présence de nombreux blocs en pied de pente          | -   | P2           | Forêt             | RTM74 – PER              |
| Crue Torrentielle | 10/04/1689   | La Dranse                              | Crue suite à la fonte des neiges et de fortes pluies | Tous les ponts d'Offaz à Vacheresse sont emportés.  | T3           | Berges            | RTM74 – fiches événement |
| Crue Torrentielle | 14/09/1733   | La Dranse                              | Crue   | Les ponts et les grands chemins de la vallée ont été ruinés, entraînés et rompus par les eaux | T3           | Berges            | RTM74 – fiches événement |
| Crue Torrentielle | 03/10/1888   | La Dranse                              | Crue   | La RD 22 est emportée à plusieurs endroits  | T3           | Berges            | RTM74 – PER              |
| Crue Torrentielle | Année 1898   | La Dranse                              | Crue   | Talus emporté   | T3           | Berges            | RTM74 – PER              |
| Crue Torrentielle | En Juin 1910 | La Dranse                              | Crue   | -   | T3           | Berges            | RTM74 – PER              |
| Crue Torrentielle | En Mai 1933  | La Dranse                              | Crue   | -   | T3           | Berges            | RTM74 – PER              |
| Crue Torrentielle | 02/11/1944   | La Dranse                              | Crue   | Plusieurs maisons touchées  | T3           | Berges            | RTM74 – fiches événement |
| Crue Torrentielle | 23/11/1944   | La Dranse                              | Crue suite à la fonte des neiges et de fortes pluies | RD 22 est coupée  | T3           | Berges            | RTM74 – fiches événement |
| Crue Torrentielle | 02/10/1988   | La Dranse                              | Crue   | La RD 22 est emportée à plusieurs endroits notamment à l'Epine et à la Solitude               | T3           | Berges            | RTM74 – PER              |
| Crue Torrentielle | 17/07/1997   | La Joux Verte                          | Le torrent a débordé au niveau d'un passage busé     | Chemin obstrué, terrain de tennis envahi par la boue, arbres détruits                         | T3           | Berges            | RTM74 – fiches événement |
| Crue Torrentielle | 22/08/2005   | La Solitude                            | Ravinement torrentiel                                | Un garage détruit   | T3           | Berges            | RTM74 – fiches événement |

| Phénomène naturel              | Date | Localisation                    | Description du phénomène   | Dégâts | Degré d'aléa | Occupation du sol       | Sources                    |
|--------------------------------|------|---------------------------------|--|--------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| Crue Torrentielle              | -    | Confluence Joux Verte et Dranse | Zone de taillis parfaitement inondable                           | -      | T3           | Berges                  | RTM74 – PER                |
| Crue Torrentielle              | -    | Moulin Vieux                    | Ancien passage de la Dranse mais inondable qu'en crue centennale | -      | T3           | Berges                  | RTM74 – PER                |
| Inondation et/ou ruissellement | -    | Les Esserts, L'Epine            | Couloirs de ruissellements avec transport de matériaux           | -      | I1           | Forêt                   | Entretien avec M. le Maire |
| Zone humide                    | -    | Centfontaine                    | Zones de suintements émergents                                   | -      | H1           | Prairies                | RTM74 – PER                |
| Zone humide                    | -    | Terrasse de la Solitude         | Très humide en pied de talus                                     | -      | H2           | Prairies et habitations | RTM74 – PER                |
| Zone humide                    | -    | Aux Mouilles                    | Émergences karstiques  | -      | H3           | Prairies et habitations | RTM74 – PER                |
| Zone humide                    | -    | Aux Frênes                      | Zone de suintement probablement karstique                        | -      | H3           | Prairies et habitations | RTM74 – PER                |
| Zone humide                    | -    | La Culaux                       | Présence de végétation caractéristique                           | -      | H1           | Prairies et habitations | RTM74 – PER                |
| Zone humide                    | -    | Aux Places et chez Baron        | Terrains humides   | -      | H2           | Prairies et habitations | RTM74 – PER                |