



PEILLONNEX

PLAN LOCAL D'URBANISME

6- DOCUMENTS INFORMATIFS DU PLU

Projet arrêté par délibération en date du :	Projet approuvé par délibération en date du:
17 juillet 2018	22 juillet 2019

Vincent BIAYS - urbaniste
101, rue d'Angleterre - 73000 CHAMBERY - Tél. : 06.800.182.51





PEILLONNEX PLAN LOCAL D'URBANISME

6.1- CARTE DES ALÉAS

Projet arrêté par délibération en date du :	Projet approuvé par délibération en date du:
17 juillet 2018	22 juillet 2019

Vincent BIAYS - urbaniste
101, rue d'Angleterre - 73000 CHAMBERY - Tél. : 06.800.182.51



DDT de la Haute-Savoie

ÉTUDE RELATIVE A LA RÉVISION DE LA CARTE DES ALÉAS NATURELS

COMMUNE DE PEILLONNEX



NOTE DE PRÉSENTATION

[Dossier 2016/M2/74/0278]

Août 2017



TABLE DES MATIÈRES

I. PRÉAMBULE.....	3
II. DÉLIMITATION ET CONTEXTE DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	4
II.1. Délimitation de la zone d'étude et occupation du territoire.....	4
II.2. Contexte géomorphologique et géologique.....	5
1.Géomorphologie.....	5
2.Géologie.....	5
II.3. Contexte climatique.....	7
II.4. Contexte hydrographique.....	7
III.MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE.....	9
IV. CARTOGRAPHIE DE LOCALISATION DES PHÉNOMÈNES NATURELS	10
IV.1. Phénomènes d'inondations.....	10
1.Généralités.....	10
2.Définitions.....	10
3.Analyse historique et bibliographique.....	12
IV.2. Phénomènes de mouvements de terrain.....	17
1.Définitions.....	17
2.Analyse historique et bibliographique.....	20
IV.3. Carte de localisation des phénomènes naturels.....	22
V. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS.....	24
V.1. Aléas Inondations.....	24
1.Crues torrentielles.....	24
2.Ravinement / Ruissellement.....	26
3.Zones humides.....	26
V.2. Aléas Mouvements de terrain.....	27
1.Éboulements / Chutes de blocs.....	27
2.Glislements de terrain / Coulées de boue.....	29
V.3. Prise en compte des ouvrages de protections.....	29
1.Généralités.....	29
2.Dispositifs de protection sur la zone d'étude.....	30
V.4. Carte des aléas.....	31
VI. BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE (HORS RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE)	
ET SITES INTERNET DE RÉFÉRENCE.....	42
ANNEXE : CARTE DES ALÉAS AU 1/5 000.....	43



I. PRÉAMBULE

Située dans le département de la Haute-Savoie **la commune de PEILLONNEX est impactée par les risques naturels comme en témoignent les événements passés notamment en matière de crues torrentielles et de ruissellement.**

Ces différents phénomènes naturels, pouvant avoir des conséquences diverses sur l'intégrité des biens et des personnes, représentent un risque reconnu comme tel par la loi N° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et le code de l'environnement (Articles L. 562-1 à L. 563-1).

A la demande de la DDT de la Haute-Savoie, et dans le but de limiter les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles, le **Pôle Cartographie et Gestion des Risques Naturels d'IMS_{RN}** a été chargé de réviser la carte des aléas naturels (Inondations – Mouvements de terrain) de la commune de PEILLONNEX.



II.2. Contexte géomorphologique et géologique

1. Géomorphologie

L'altitude de la commune de PEILLONNEX varie entre 565 m NGF au Nord-Ouest sur le Thy, et 753 m au Sud-Ouest de la commune, à proximité du chef-lieu.

D'un point de vue géomorphologique, le territoire communal est constitué d'un plateau et d'une plaine alluviale. La transition entre les 2 entités se faisant par des pentes modérées.

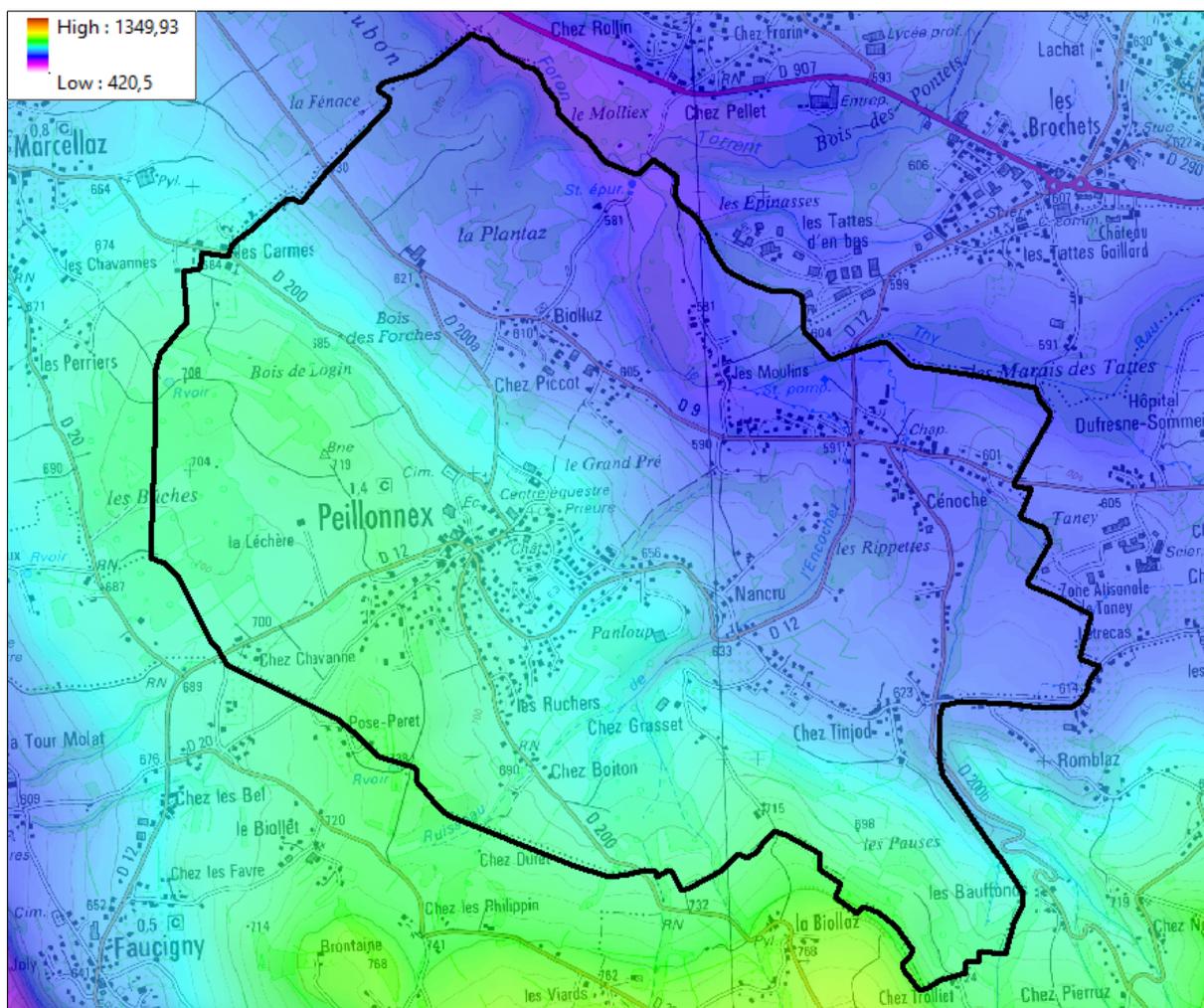


Fig. 2 : Topographie de la commune de PEILLONNEX (issue du MNT RGE-ALTI à 5 m) [Source : IGN / IMS_{RN}]

2. Géologie

D'un point de vue géologique, le commune se situe au sein du bassin molassique lémanique et savoyard. Il est en grande partie recouvert par des dépôts glaciaires. D'après la carte géologique au 1/50 000 de ANNEMASSE (n° 654, BRGM) et de sa notice, on observe sur la zone d'étude exclusivement des formations Quaternaires [Fig. 4] :

Fz – Alluvions fluviales des fonds de vallées

Cette formation est retrouvée à l'Est de la commune. Elle est constituée de galets, de sables et de limons.



Gy – Moraines

Il s'agit d'une formation glaciaire retrouvée sur la majorité de la commune.

GLy₉ – Glacio-lacustre de l'Arve et de Saint-Jeoire

Cette formation glacio-lacustre est présente à l'est de la commune.

Jz – Alluvions torrentielles

Ces alluvions sont retrouvés à l'est de la commune. D'épaisseur variable, ils sont actuellement inactifs sauf cas d'orages exceptionnels.

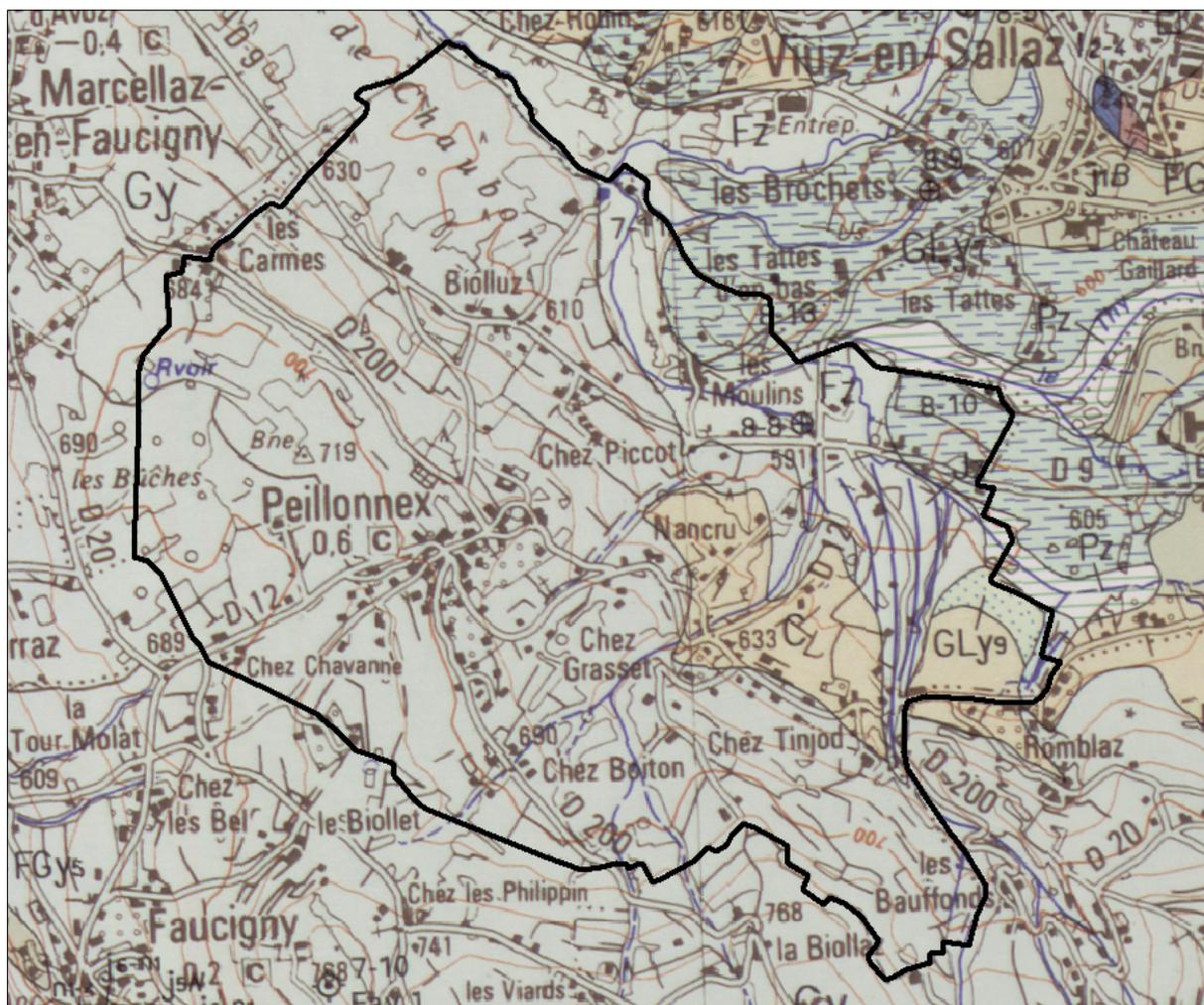


Fig. 4 : Carte géologique sur la commune de PEILLONNEX [Source : BRGM]

En gris : moraines / en beige : colluvions / en gris clair : alluvions

Lorsqu'on s'intéresse à la potentialité d'apparition des mouvements de terrain, il convient de s'intéresser aux propriétés mécaniques des terrains en place.



Ainsi, certaines formations géologiques seront plus propices que d'autres à l'apparition de glissements de terrain ou d'éboulements, de par leurs caractéristiques mécaniques. Les formations glaciaires (moraines) présentent une résistance mécanique relativement faible, prédisposant la formation à l'apparition de phénomènes de glissements de terrain. Cependant, la présence de blocs isolés entourés de matrice argileuse dans ces formations glaciaires peut également provoquer des éboulements ponctuels.

II.3. Contexte climatique

La commune de PEILLONNEX est soumise à un climat montagnard **[Fig. 5]**. Les normales annuelles présentées ci-dessous décrivent des températures variant en moyenne de - 0,5 °C au mois de Janvier à 18 °C au mois de Juillet. Les précipitations sont relativement homogènes toute l'année avec un peu moins de 100 mm en moyenne chaque mois.

Lors de la période hivernale, les précipitations sont régulièrement neigeuses.

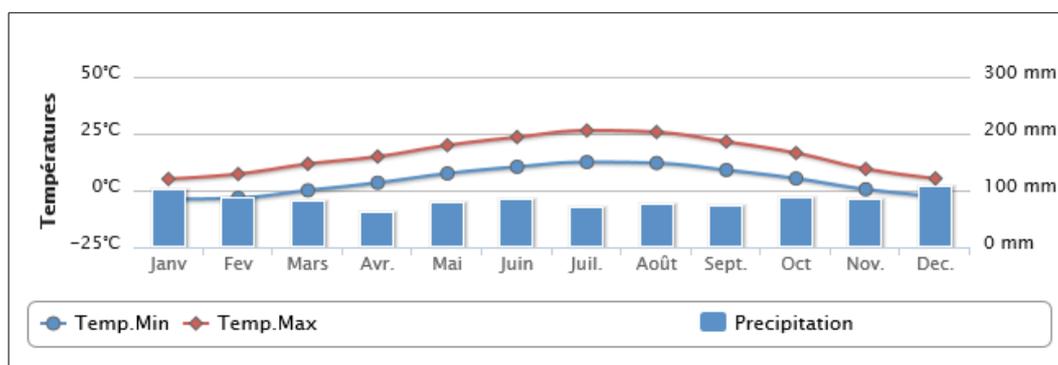


Fig. 5 : Normales annuelles à la station de BOURG-SAINT-AURICE [Source : Météo-France]

II.4. Contexte hydrographique

Le réseau hydrographique de la commune de PEILLONNEX s'articule principalement autour du Thy qui s'écoule au Nord la commune. Il prend sa source à la Pointe des Brasses et draine les bassins de VILLE-EN-SALLAZ, du Lac du Môle et des Marais des Tattes. Dans sa partie amont, il présente un profil pentu (40 %) et l'urbanisation est assez présente. Dans sa partie aval, la pente s'adoucit et l'urbanisation se raréfie : il s'agit de la zone des Marais des Tattes.

Plusieurs de ses affluents traversent la commune du Sud au Nord. C'est notamment le cas du Nant d'Iné et du ruisseau de l'Encochet.

Le Nant d'Iné prends sa source au Môle et draine un bassin versant d'une surface de 1 300 ha. La partie amont du cours d'eau est très pentue (50 %) et traverse une zone boisée. Dans sa partie médiane (de Bovère à Chez Tinjod), le Nant d'Iné traverse un secteur urbanisé et présente un pente régulière (10 %). La partie avale est quant à elle peu pentue (3 %) et se termine dans la zone des marais (zone tampon).

L'Encochet est un affluent du Thy qui présente un bassin versant rural, constitué majoritairement de prairie. Sa surface est de 334 ha.

Il est à noter que d'autres petits ruisseaux prennent naissance sur la commune de PEILLONNEX et alimentent plus en aval le Thy.

Le réseau hydrographique de la commune de PEILLONNEX est présenté sur la carte suivante **[Fig. 6]**.

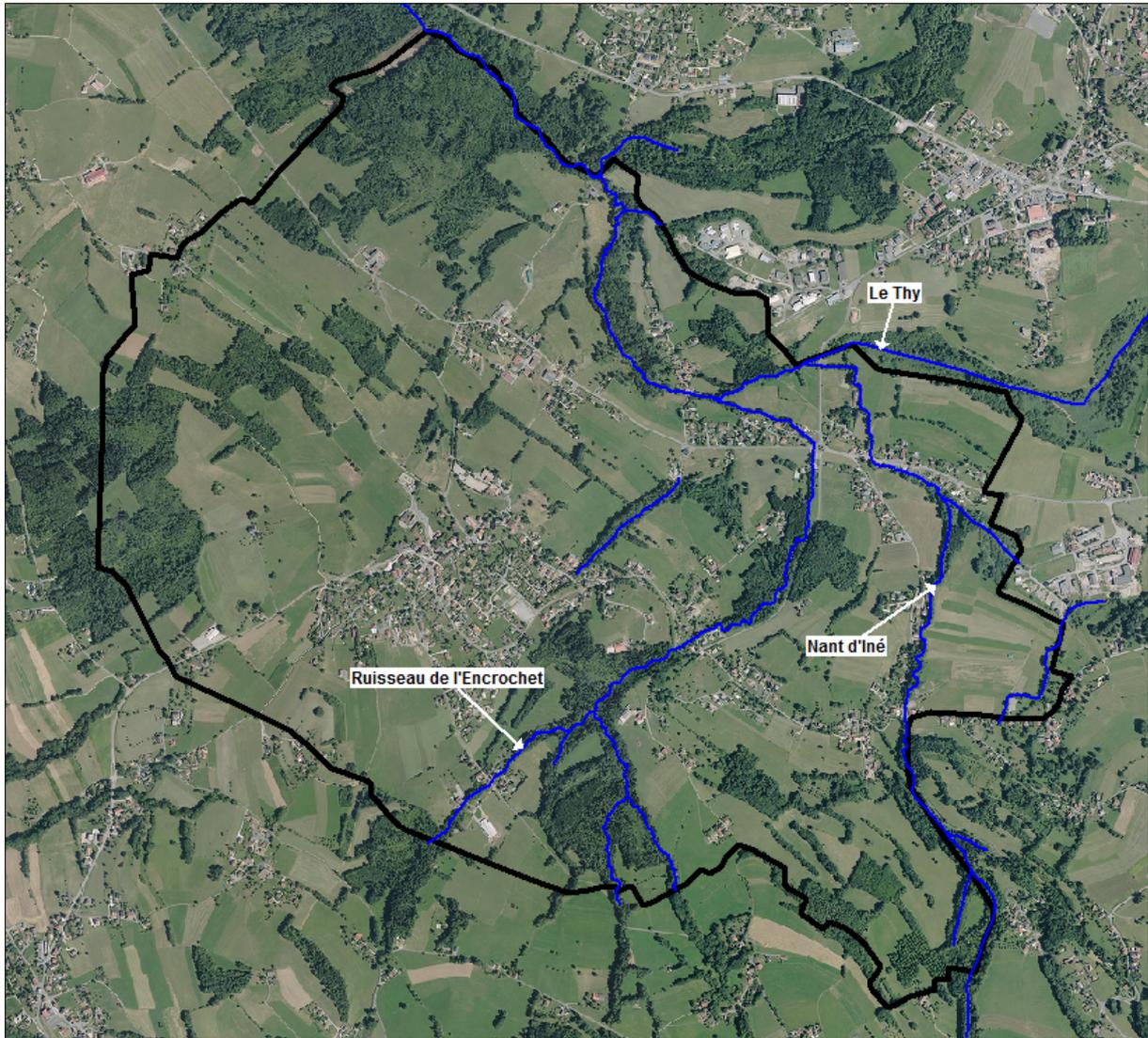


Fig. 6 : Réseau hydrographique de la commune de PEILLONNEX [Source : IMS_{RM}]



III. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

La méthodologie employée pour la réalisation de cette étude, suit les recommandations mentionnées dans le guide général, le guide Inondations et le guide Risque de mouvements de terrain (du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer) concernant l'élaboration des PPR.

D'après ces différents guides, le zonage réglementaire d'un PPR repose sur l'estimation des risques qui dépend de l'analyse des phénomènes naturels susceptibles de se produire et de leurs conséquences possibles vis-à-vis de l'occupation des sols et de la sécurité publique.

Cette analyse comprend **3 étapes préalables au zonage réglementaire** :

- Cartographie de localisation des phénomènes naturels ;
- Cartographie des aléas ;
- Cartographie des enjeux.

Chacune de ces étapes donne lieu à l'établissement de documents techniques et cartographiques qui, bien que non réglementaires, sont essentiels à l'élaboration et à la compréhension du PPR et doivent nécessairement y être annexés.

Seules les deux premières étapes ont été élaborées pour cette étude [Fig. 7].

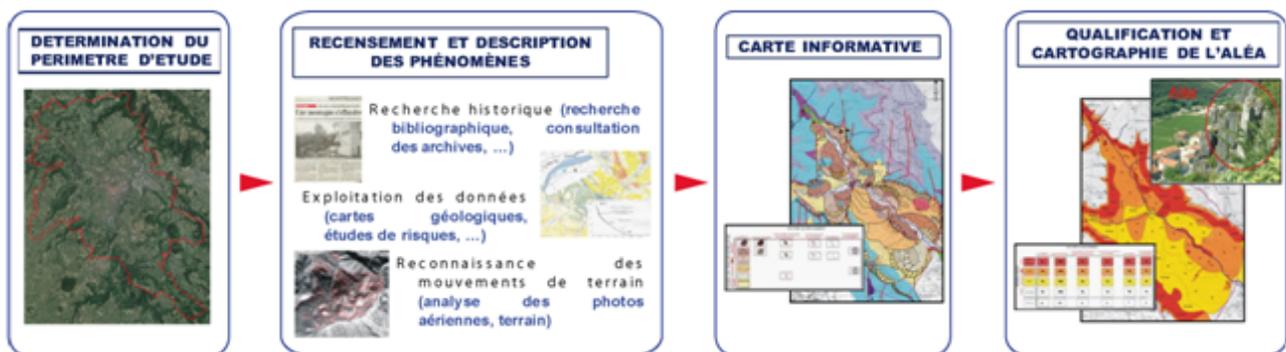


Fig. 7 : Phase de l'étude des aléas [Source : IMS^{RN}]

La cartographie de localisation des phénomènes naturels (aussi appelée carte informative) est très importante car c'est d'elle que va découler la cartographie des aléas qui va ensuite servir à l'élaboration du zonage.

La démarche aboutissant à la cartographie informative des phénomènes naturels se décompose en **4 phases principales** :

1. **Recherche historique et bibliographique** concernant les événements survenus dans le passé et la connaissance antérieure du risque, par consultation des archives communales ainsi que celles des services de l'État tels la DDT ou encore d'organismes tels que le BRGM et enquête orale auprès des élus et des habitants de la commune ;
2. **Exploitation des données collectées** : cartes géologiques, études de risques, ... afin de connaître la susceptibilité de la zone d'étude aux différents phénomènes naturels ;
3. **Reconnaissance des phénomènes naturels** par analyse et interprétation des photographies aériennes, des données topographiques et étude de terrain ;
4. **Cartographie de localisation des phénomènes naturels** sur l'ensemble de la zone d'étude à l'échelle du 1/10 000.



IV. CARTOGRAPHIE DE LOCALISATION DES PHÉNOMÈNES NATURELS

IV.1. Phénomènes d'inondations

1. Généralités

Une inondation correspond généralement au débordement des eaux hors du lit mineur à la suite d'une crue. Les eaux occupent alors tout ou une partie du lit majeur du cours d'eau et empruntent d'autres chemins privilégiés.

Il existe différents types d'inondations avec par ordre croissant de gravité :

- la remontée de nappe (zone humide) ;
- le débordement des principaux cours d'eau ;
- les crues torrentielles ;
- les embâcles et ruptures d'embâcles.

Il est important de noter également la conjonction possible des différents types d'inondation.

Le ravinement et le ruissellement correspondent à des écoulements en dehors du réseau hydrographique.

2. Définitions

REMONTÉE DE NAPPE (ZONE HUMIDE)

Les terrains présentant une nappe phréatique située à faible profondeur (point bas ou site mal drainé) peuvent être inondés en cas de remontée de cette dernière **[Fig. 8]**. Ce phénomène est consécutif à de fortes pluies et peut perdurer.

Ces remontées ont notamment pour conséquences l'inondation des caves et sous-sols, l'apparition de désordres sur les constructions (par diminution de la résistance des sols), remontée de cuves enterrées, de piscines, de canalisations, ... (du fait de la poussée d'Archimède).



Fig. 8 : Schéma de principe d'une inondation par remontée de nappe [Source : www.risquesmajeurs.fr]



DÉBORDEMENT DE COURS D'EAU

Suite à des pluies violentes et/ou durables, l'augmentation du débit des cours d'eau peut être telle que ceux-ci peuvent gonfler au point de déborder de leur lit, pour envahir des zones généralement de faible altitude et de faible pente (cours aval des rivières).

Il s'agit généralement de débordement direct d'un cours d'eau : par submersion de berges ou par contournement d'un système d'endiguements limités.

Le débordement indirect d'un cours d'eau peut se produire : par remontée de l'eau dans les réseaux d'assainissement ou eaux pluviales ; par la rupture d'un système d'endiguement ou autres ouvrages de protection.

CRUES TORRENTIELLES

Les crues torrentielles se forment par enrichissement du débit d'un torrent (cours d'eau ayant une forte pente : supérieure à 6 %) en matériaux solides qui accroissent très fortement son pouvoir érosif. L'enrichissement en matériaux peut provenir de leur arrachement des berges ou la mise en mouvement de blocs ou galets du fond du lit en raison du débit exceptionnel du cours d'eau ou à un ruissellement important sur le bassin versant amenant une importante charge solide.

Le volume des matériaux transportés au cours d'une seule crue peut être considérable, il favorise la création d'embâcles (ex : troncs d'arbres arrachés), peut entraîner le déplacement du lit du cours d'eau et la destruction d'ouvrages et de constructions.

EMBÂCLES ET RUPTURES D'EMBÂCLES

Un embâcle consiste en l'obstruction d'un cours d'eau par la constitution d'une digue naturelle entraînant une retenue d'eau importante.

La digue peut être constituée soit par des éléments solides arrachés à l'amont et charriés par le cours d'eau, soit par l'obstruction du cours d'eau provoqué par un glissement de terrain.

Il s'agit généralement d'embâcles d'arbres et de débris charriés. Ceux-ci peuvent obstruer les ponts, ce qui inonde tous les terrains en amont du pont, et peut provoquer également la submersion de la chaussée et l'inondation en aval.

Les ruptures d'embâcles sont une rupture brutale de la digue ainsi que la propagation d'une onde de crue destructrice.

Si l'embâcle en lui-même ne provoque qu'une montée des eaux avec des risques limités en amont ; c'est surtout sa rupture qui peut se révéler extrêmement dommageable pour les personnes et les biens situés en aval.

RAVINEMENT / RUISSELLEMENT

Le ravinement est un phénomène d'érosion régressive, provoquant des entailles dans le versant. Le ravinement est engendré par un écoulement hydraulique superficiel. Il est directement lié à la lithologie,



l'écoulement et la pente. Il faut savoir que l'action anthropique et la dévégétalisation peuvent jouer un rôle important dans l'apparition du ravinement.

Lorsque cet écoulement quitte le talweg, il va généralement divaguer sous la forme d'un ruissellement prenant la forme d'un éventail. Le ruissellement apparaîtra également dans les zones urbanisées en raison de l'imperméabilisation des sols et des insuffisances du réseau pluvial.

L'impact de ce phénomène sur les constructions et les infrastructures est généralement limité.

3. Analyse historique et bibliographique

Pour **acquérir ou compléter la connaissance des phénomènes naturels** sur le territoire communal, il convient d'effectuer en premier, un **recensement des événements historiques** ainsi qu'une **collecte des données et études liées aux risques inondations** présents sur la zone d'étude ou à proximité de celle-ci (à condition que la configuration soit similaire).

Le recueil des informations a été réalisé notamment auprès des organismes suivants :

- DDT 74,
- RTM 74,
- BRGM,
- ...

Une recherche sur internet a également été effectuée ainsi qu'une rencontre avec les élus pour compléter le recueil.

A l'issue de la collecte des données historiques, 4 événements historiques correspondant à des inondations ont été recensés sur la commune de PEILLONNEX [**Tab. 1 et « Carte de localisation des phénomènes naturels » (hors texte)**].

Par ailleurs, la commune a fait l'objet de 7 arrêtés de catastrophe naturelle [**Tab. 2**] : 5 font référence à des inondations et coulées de boue, en 1987, 1990 et 2015.

Le recueil bibliographique est constitué de cartes (Scan25 et BD-Ortho de l'IGN, géologie du BRGM, ...), de données SIG (RGE-ALTI 5 m de l'IGN, cadastre, ...), de rapports d'études, de comptes-rendus de réunions, ...

7 documents ayant un rapport avec les inondations ont été récupérés et analysés [**Tab. 3**].



IDENTIFIANT	DATE	LOCALISATION	PHÉNOMÈNES	VICTIME(S)	DÉGÂT(S)	PERTURBATION(S)	DESCRIPTION (CAUSES, VICTIMES, DÉGÂTS, ...)	SOURCE
Evt_I_01	13/06/1987	Tinjod			X	X	Débordement du Nant d'Iné en amont du pont de Tinjod. <u>Causes :</u> Charriage de masses importantes de végétaux et barrage par dépôt au niveau du pont. <u>Dégâts / Perturbations :</u> RD 200 et maisons riveraines inondées.	RTM 74
Evt_I_02	07 et 08/06/1990	Les Moulins			X	X	Débordement de ruisseaux. <u>Causes :</u> Fortes pluies. <u>Dégâts / Perturbations :</u> Cours et sous-sols inondés.	RTM 74
Evt_I_03	07 et 08/06/1990	Biolluz			X	X	Ruissellement. Débordement de fossés. <u>Causes :</u> Fortes pluies. Buses obstruées. <u>Dégâts / Perturbations :</u> Cours et sous-sols inondés.	RTM 74
Evt_I_04	1994	Le Nant d'Iné					Crue du Nant d'Iné.	Dossier Communal Synthétique

Tab. 1 : Liste des événements historiques, correspondant à des inondations, recensés sur la commune de PEILLONNEX (en jaune : événements localisés) [Source : IMS_{RN}]



TYPE DE CATASTROPHE	DÉBUT LE	FIN LE	ARRÊTÉ DU	SUR LE JO DU
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue	13/06/1987	14/06/1987	27/09/1987	09/10/1987
Inondations et coulées de boue	10/02/1990	17/02/1990	16/03/1990	23/03/1990
Inondations et coulées de boue	07/06/1990	08/06/1990	16/10/1992	17/10/1992
Inondations et coulées de boue	30/06/1990	01/07/1990	14/01/1992	05/02/1992
Séisme	15/07/1996	23/07/1996	01/10/1996	17/10/1996
Inondations et coulées de boue	01/05/2015	04/05/2015	16/07/2015	22/07/2015

Tab. 2 : Liste des arrêtés de catastrophe naturelle pris sur la commune de THÔNES [Source : IMS ^{RN}]

ÉTUDE	TPOLOGIE	RÉF.	AUTEUR	ÉCHELLE DU DOCUMENT	PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS	FORMAT DE LA DONNÉE	MAÎTRE D'OUVRAGE
Situation météorologique les 13, 14, 15 juin 1987 <i>06 juillet 1987</i>	Rapport		Centre Départemental de la Météorologie ISLER V.		Orage	Papier	
Dégâts causés par l'orage du 13.06.1987 dans la région comprise entre la ROCHE-SUR-FORON et MÉGEVETTE-ONNION <i>27 juillet 1987</i>	Rapport	DA/NS/684	RTM 74 ARQUILLIERE D.		Inondations Ruissellement Ravinement	Papier	



ÉTUDE	TYPLOGIE	RÉF.	AUTEUR	ÉCHELLE DU DOCUMENT	PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS	FORMAT DE LA DONNÉE	MAÎTRE D'OUVRAGE
Dégâts causés par les orages et tempêtes du mois de juin 1990 Demande de constatation de l'état de catastrophe naturelle : communes de CHARVONNEX, CONTAMINE-SUR-ARVE, FAUCIGNY, PEILLONNEX, ST-CERGUES <i>30 juillet 1990</i>	Compte-rendu	818/AE/NS	RTM 74 EVANS A.		Inondations	Papier	Préfecture de Haute-Savoie
Commune de PEILLONNEX Localisation des secteurs inondables (débordements de ruisseaux, ruissellements, nappes aquifères peu profondes) – Secteur de Cenoche <i>19 juin 1991</i>	Rapport + Cartographie	671/AE/CB	RTM 74 EVANS A.	1/5 000	Inondations Ruissellements	Papier	DDAF Haute-Savoie
RUISSEAU DU THY ET DE L'ENCOCHET ÉTUDE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE <i>11 décembre 1997</i>	Rapport		HYDRETUDES		Inondations	Papier	Commune de PEILLONNEX
Commune de PEILLONNEX Dossier Communal Synthétique <i>Octobre 2001</i>	Tableaux descriptifs + Cartographie		?	1/25 000	Glissements de terrain Inondations Manifestations torrentielles Zones humides	PDF	DDE Haute-Savoie



ÉTUDE	TYPLOGIE	RÉF.	AUTEUR	ÉCHELLE DU DOCUMENT	PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS	FORMAT DE LA DONNÉE	MAÎTRE D'OUVRAGE
Commune de PEILLONNEX Carte des aléas naturels <i>27 décembre 2002</i>	Cartographie		?	1/10 000	Glissements de terrain Inondations Manifestations torrentielles Zones humides	PDF	Préfecture de Haute-Savoie

Tab. 3 : Liste des documents, relatifs aux inondations, recensés sur la commune de PEILLONNEX [Source : IMS ^{RN}]



IV.2. Phénomènes de mouvements de terrain

Sous le terme "mouvements de terrain" sont regroupés tous les **déplacements gravitaires de masses de terrain** sous l'effet de **sollicitations naturelles ou anthropiques**. La cinématique peut être lente ou extrêmement rapide. Dans le cadre de cette étude, 2 familles de mouvements de terrain sont traitées :

- Éboulements / Chutes de blocs et de pierres ;
- Glissements de terrain / Coulées de boue.

Il convient ici de rappeler les causes de ces instabilités qui sont à rechercher dans :

- **la pesanteur** (force de gravité) qui constitue le moteur essentiel des mouvements de terrain ;
- **l'eau** qui est le premier facteur aggravant des désordres. Ainsi les conditions climatiques et notamment la pluviométrie (période de pluies intenses ou longues), et les conditions hydrologiques (circulations superficielles ou souterraines) sont à prendre en considération ;
- **la nature et la structure géologique des terrains** présents sur le site (présence d'argiles ou de marnes, accidents tectoniques, fracturations, ...) ;
- **la pente et la morphologie des versants** (présence d'escarpements, talwegs concentrant les écoulements, ...) ;
- **le couvert végétal** (racines s'insinuant dans les fractures et favorisant la déstabilisation des blocs, versant nu sensible à l'érosion, ...) ;
- **l'action anthropique** qui se manifeste de plusieurs façons et qui contribue de manière très sensible à déclencher directement des mouvements : modification de l'équilibre naturel de pentes (talutage ou déblais en pied de versant, remblaiement en tête de versant, carrières ou mines souterraines), modifications des conditions hydrogéologiques du milieu naturel (rejets d'eau dans une pente, pompages d'eau excessifs), ébranlements provoqués par les tirs à l'explosif ou vibrations dues au trafic routier, déforestation, ...

1. Définitions

ÉBOULEMENTS / CHUTES DE BLOCS ET DE PIERRES

L'**éboulement** est un phénomène qui **affecte les roches compétentes et fracturées**. Il se traduit par le détachement d'une portion de roche de volume quelconque depuis la masse rocheuse **[Fig. 9]**. La **cinématique** est variable : par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc, ... ; mais dans tous les cas elle est **très rapide**.

Le **dépôt des éléments** en pied d'escarpement à forte activité prend la forme d'un **tablier** ou d'un **cône d'éboulis** dont la végétalisation dépend de la fréquence des chutes (la végétation ne pourra pousser sur une zone régulièrement atteinte).

Pour les phénomènes plus ponctuels, les seules traces visibles sont généralement les blocs immobilisés dans le versant et les trouées qu'ils ont percées dans le couvert forestier.

On différencie les éboulements d'après la taille des éléments détachés (contrainte essentiellement par le degré de fracturation de la roche) :

- **Éboulement** en masse lorsque le volume total est **supérieur à 1000 litres (1 m³)** ;
- **Chute de blocs** lorsque le volume est **compris entre 1 et 1000 litres (1 dm³ à 1 m³)** ;
- **Chute de pierres** lorsque le volume est **inférieur ou égal au litre (1 dm³)**.

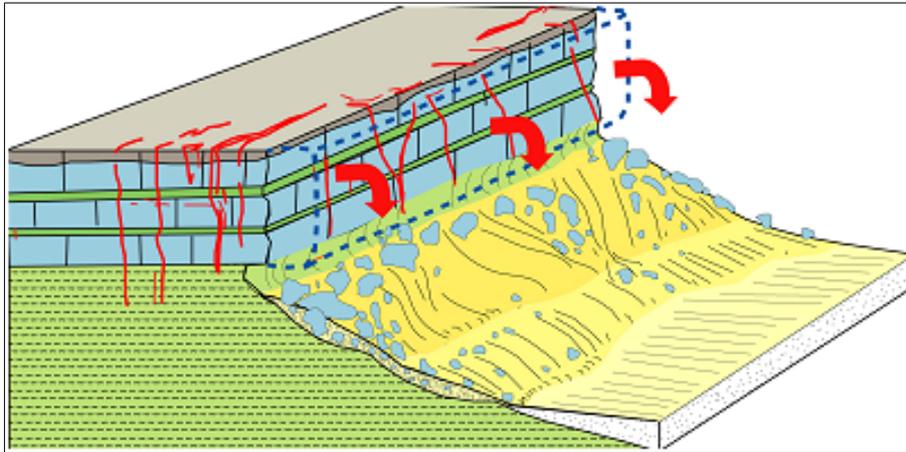


Fig. 9 : Schéma conceptuel d'un éboulement [Source : IMS ^{RN}]

La trajectoire des blocs suit généralement la ligne de plus grande pente mais peut varier du fait de la forme des éléments et de la topographie.

Les distances atteintes sont également fonction de ces 2 paramètres mais également de la hauteur de chute et de la taille du bloc (accumulation d'énergie cinétique), du couvert végétal et des éventuels obstacles (murs, bâtiments, ...). *A noter que certaines topographies, telles que les replats, peuvent avoir un effet de tremplin permettant à des blocs mêmes volumineux d'effectuer des bonds de plusieurs mètres de haut.*

Le facteur déclenchant principal de ce type de mouvement est la gravité, mais les phénomènes climatiques (pluies, cycles gel-dégel) jouent également un rôle important.

La présence de végétation au niveau des fractures est un phénomène aggravant.

GLISSEMENTS DE TERRAIN / COULÉES DE BOUE

Le **glissement de terrain** est un phénomène qui **affecte**, en général, **des lithologies incompetentes** et qui **provoque le déplacement d'une masse de terrain avec rupture** (surface de cisaillement). Cette rupture peut se localiser soit au sein du même matériau (rupture circulaire), soit le long d'une discontinuité telle qu'un joint de stratification ou alors le long d'une interface entre les matériaux de couverture et le substratum **[Fig. 10]**.

Dans les cas les plus développés, il se caractérise par la formation d'une **niche d'arrachement en amont** et d'un **bourrelet de pied en aval** et être limité sur les côtés par des **rampes latérales**. L'instabilité des terrains peut le plus souvent se manifester par de **légères déformations topographiques** (moutonnement, ondulations du versant) Les volumes mis en jeu sont très variables.

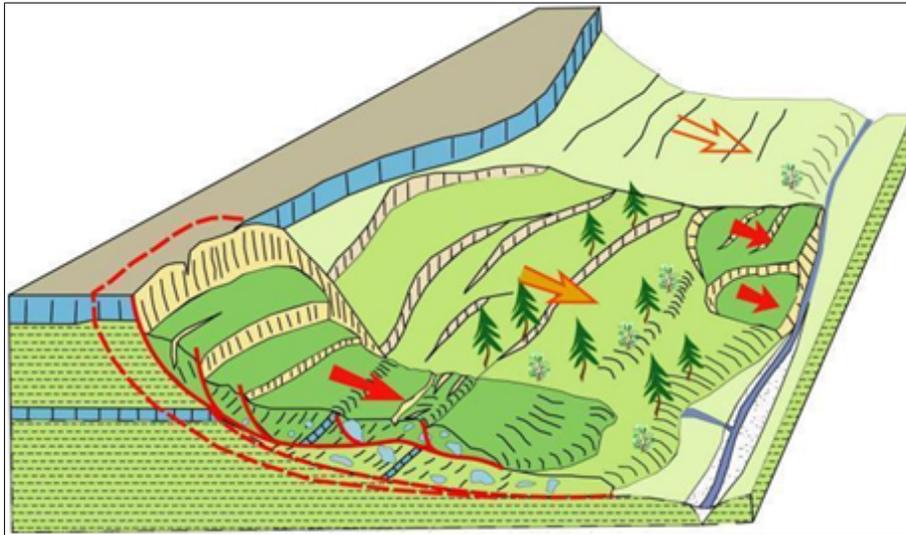


Fig. 10 : Schéma conceptuel d'un glissement de terrain [Source : IMS_{RN}]

L'apparition du phénomène est étroitement liée à la **nature des matériaux** ainsi qu'à la **pente**. D'autres facteurs entre ensuite en jeu tels que les écoulements (cours d'eau en bas de versant qui favorisent l'érosion de la butée de pied et circulations internes qui « lubrifient » la surface de rupture) ou encore le **couvert végétal** susceptible de retenir et de drainer les instabilités superficielles.

Les facteurs déclenchant peuvent être naturels : fortes pluies saturant les couches instables (donc les alourdissant et augmentant la pression interstitielle), crues augmentant l'érosion en pied, séisme, ... mais également anthropiques (terrassment, modification des conditions hydrauliques, vibrations et secousses, ...).

Quand la **masse glissée se propage à grande vitesse sous forme visqueuse** avec une teneur en eau très élevée, on parle alors de **coulée de boue**.

Aussi, une coulée de boue se caractérise donc comme un glissement par une niche d'arrachement en amont. En revanche la propagation se fait généralement dans un couloir de faible largeur (au regard de la longueur de la coulée). La zone de dépôt en pied présente le plus souvent un évasement.

La coulée de boue peut également prendre naissance dans la partie aval d'un glissement de terrain.

Ce type de phénomène concerne exclusivement les formations à cohésion faible et de composition granulométrique adéquate, telles des colluvions ou des éboulis de pente reposant sur un versant constitué de marnes, d'argiles ou même de formations morainiques. Le facteur de déclenchement principal des mouvements est la pluie qui favorise le décollement de la couche superficielle. La pente (parfois aggravée par l'absence de la végétation) est un facteur de prédisposition principal.



2. Analyse historique et bibliographique

La recherche historique concernant les mouvements de terrain a été menée en parallèle de celle pour les inondations.

Une consultation des bases de données du BRGM (BD-Cavités, BD-MVT et Banque de données du Sous-Sol) a été effectuée en sus.

A l'issue de la collecte des données historiques, aucun événement historique correspondant à des mouvements de terrain n'a été recensé sur la commune de PEILLONNEX.

Par ailleurs, la commune a fait l'objet de 7 arrêtés de catastrophe naturelle **[Tab. 2]** : aucun ne fait référence à des mouvements de terrain.

Le recueil bibliographique recense 3 documents ayant un rapport avec les mouvements de terrain **[Tab. 4]** ; l'ensemble de ces documents a été analysé.



ÉTUDE	TYPLOGIE	RÉF.	AUTEUR	ÉCHELLE DU DOCUMENT	PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS	FORMAT DE LA DONNÉE	MAÎTRE D'OUVRAGE
Carte géologique ANNEMASSE 1998	Cartographie + Notice	654	BRGM CHAROLLAIS J., PLANCHEREL R., MONJUVENT G. et DEBELMAS J.	1/50 000	/	PDF	/
Commune de PEILLONNEX Dossier Communal Synthétique Octobre 2001	Tableaux descriptifs + Cartographie		?	1/25 000	Glissements de terrain Inondations Manifestations torrentielles Zones humides	PDF	DDE Haute-Savoie
Commune de PEILLONNEX Carte des aléas naturels 27 décembre 2002	Cartographie		?	1/10 000	Glissements de terrain Inondations Manifestations torrentielles Zones humides	PDF	Préfecture de Haute-Savoie

Tab. 4 : Liste des documents, relatifs aux mouvements de terrain, recensés sur la commune de PEILLONNEX [Source : IMS^{RN}]



IV.3. Carte de localisation des phénomènes naturels

Les données obtenues précédemment ont été dans la mesure du possible **vérifiées, confirmées et complétées par l'analyse de photographies aériennes et par l'examen sur le terrain** des traces résultant d'événements anciens ainsi que par l'observation des indices actuels dans le cas des phénomènes évolutifs.

L'analyse des données recueillies combinée aux observations de terrain a permis d'**établir la typologie des phénomènes susceptibles de se produire**, et surtout d'**identifier les configurations (lithologie, pente, hydrologie, ...) favorables à leur déclenchement**. Ces données constituent par ailleurs, une étape fondamentale d'une démarche d'expertise permettant de faciliter la prise en compte de ces phénomènes dans toute la commune, dans un cadre de prévention des risques naturels.

La session de terrain du 15 février 2017 **[Fig. 11]** a permis d'une part, la vérification et la confirmation ou la correction des informations recueillies et cartographiées au bureau, et d'autre part la détection d'autres indices peu ou pas visibles sur orthophotos :

- les désordres sur les constructions et la voirie (fissuration, affaissements, ...),
- les sources, écoulements et zones humides,
- les escarpements et blocs éboulés de taille réduite ou masqués par la végétation et le degré de fracturation des affleurements rocheux,
- les dispositifs de protection existants, ...

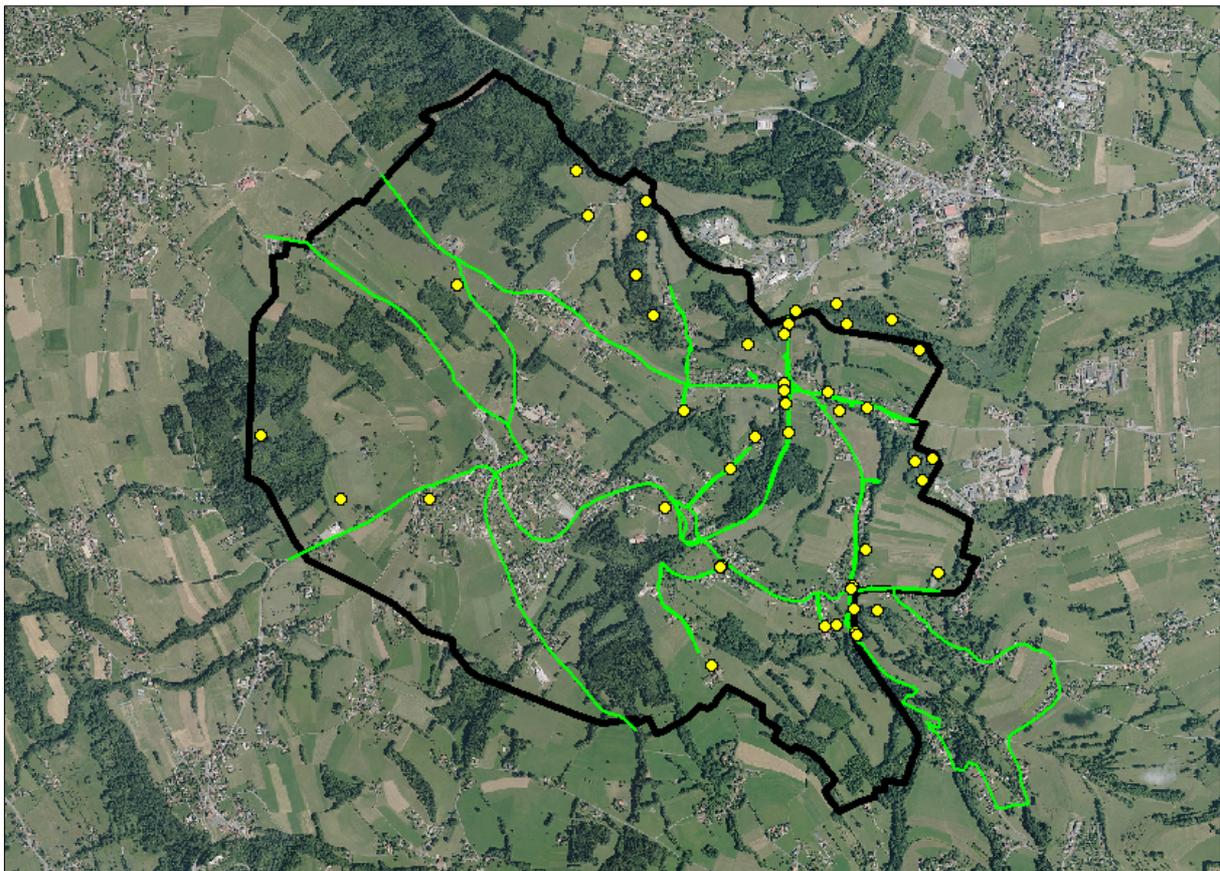


Fig. 11 : Trajet et principales observations (points jaunes) de la session de terrain sur la commune de PEILLONNEX [Source : IMS_{RN}]



L'ensemble des données analysées et des observations de terrain a été affiché sur la « **Carte de localisation des phénomènes naturels** » (*hors texte*).



V. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS

De façon générale, l'**aléa** peut être défini comme la **probabilité d'apparition** d'un **phénomène de nature et d'intensité données** sur un **territoire donné**, dans une **période de référence donnée**.

Cette définition comporte donc les éléments suivants :

- La **référence à un ou plusieurs phénomènes bien définis et d'une intensité donnée** : cette dernière sera estimée la plupart du temps en fonction de la possibilité de mettre en œuvre une parade technique pour s'en prémunir et du coût de sa réalisation. Ces paramètres seront évalués à l'aide des caractéristiques des phénomènes répertoriés.
- Une **composante spatiale** : un aléa donné s'exerce sur une zone donnée, qu'il faut délimiter. Des difficultés peuvent surgir dans le cas de phénomènes pouvant affecter des zones au-delà de leur limites visibles : exemple de la régression vers l'amont de certains glissements de terrain ou la propagation vers l'aval des chutes de blocs.
- Une **composante temporelle** : c'est la probabilité plus ou moins grande d'occurrence temporelle du phénomène. Vis-à-vis des inondations l'événement de référence est d'après le guide PPR « la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ». Pour les mouvements de terrain, la complexité du milieu naturel géologique et son évolution ne permettent pas de quantifier la probabilité d'occurrence : la seule voie actuellement opérationnelle consiste en une approche plus qualitative, dite de prédisposition du site à un type de phénomène donné.

V.1. Aléas Inondations

1. *Crues torrentielles*

Les principes de base pris en compte pour la définition des aléas sont conformes à ceux définis par le guide méthodologique pour l'établissement des Plans de Prévention des Risques d'Inondation.

Ces aléas seront déterminés sur la base des données acquises et des diagnostics réalisés, à savoir :

- l'analyse hydrogéomorphologique du fonctionnement "naturel" des lits d'inondation des principaux cours d'eau et de leurs affluents ;
- l'étude historique : manifestations, niveaux atteints, ... ;
- l'évaluation des effets des aménagements anthropiques.

C'est le croisement de ces différentes approches qui permet de définir l'aléa Crues torrentielles tels que présentés sur la cartographie des aléas.

Il est important de noter que la période de référence prise en compte pour la réalisation du PPR correspond à la crue centennale.

Le tableau ci-dessous synthétise la qualification de l'aléa basée sur l'interprétation de l'hydrogéomorphologie [**Tab. 5**].



NATURE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE	LIT MINEUR / LIT MOYEN / LIT MAJEUR Zone d'écoulement dynamique, iscles boisées, chenaux de crue, anciens bras et anciens lits actifs remblayés, talwegs et abords des petits affluents, lit majeur étroit	LIT MAJEUR Hors zone d'écoulement dynamique, ancien lit moyen remblayé, cônes de déjection actifs des torrents affluents	LIT MAJEUR ÉTENDU Rarement ou jamais inondé historiquement, secteur éloigné ou protégé. ZONE DE RUISSELLEMENT DIFFUS sur les cônes de déjection des torrents affluents.
HAUTEUR D'EAU	HAUTEURS IMPORTANTES	HAUTEURS MOYENNES	HAUTEURS FAIBLES
VITESSES D'ÉCOULEMENT	VITESSES ÉLEVÉES	VITESSES MOYENNES À FAIBLES	VITESSES FAIBLES
ALÉA	FORT T3	MOYEN T2	FAIBLE T1

Tab. 5 : Grille de qualification de l'aléa Crues torrentielles par analyse hydrogéomorphologique [Source : [IMS_{RN}](#)]

L'analyse des données historiques, bibliographiques et les témoignages récoltés auprès des habitants permet d'affiner et de compléter l'analyse naturaliste des cours notamment par l'intégration des zones impactées par le passé, des niveaux d'eau atteints, ...

Enfin l'impact des aménagements anthropiques (ouvrages de franchissement, digues, travaux de correction torrentielle, ...) modifiant le fonctionnement "naturel" des cours d'eau sera analysé et intégré au cas par cas. Ainsi l'aléa pourra être augmenté et/ou élargi, suite par exemple à l'insuffisance d'un ouvrage de franchissement (risque de mise en charge et/ou d'embâcle) ou d'une possible rupture de digue, ou diminuer en cas de travaux de correction torrentielle suffisant (augmentation de la section du lit permettant un passage accru des écoulements et donc un risque de débordement diminué).

Des modélisations hydrauliques, en crue centennale, ont été réalisées sur la zone d'étude. Les données obtenues comportant à la fois des calculs de hauteurs d'eau et de vitesse d'écoulement, elles ont été intégrées en suivant un diagramme hauteur / vitesse [Fig. 12].

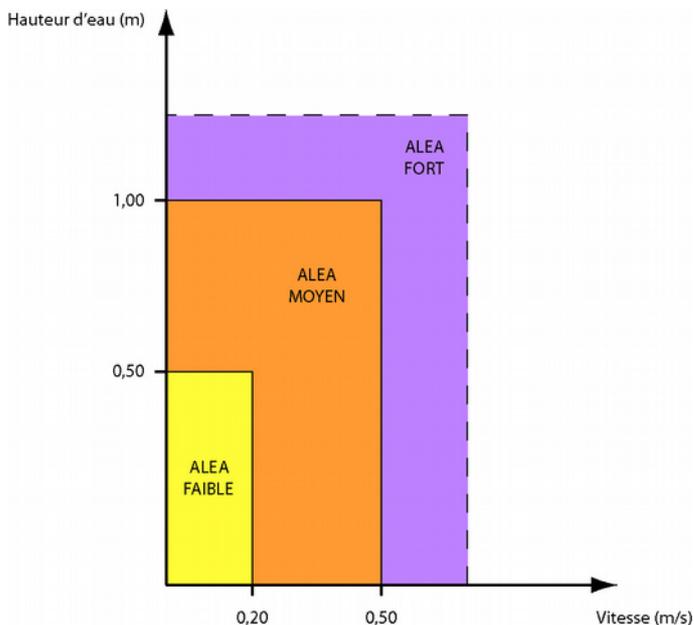


Fig. 12 : Diagramme de qualification de l'aléa Crues torrentielles [Source : DDT / [IMS_{RN}](#)]



2. Ravinement / Ruissellement

L'aléa Ravinement / Ruissellement est qualifié grâce à la grille suivante [Tab. 6] :

ALÉA	INDICE	CRITÈRES
FORT	R3	<ul style="list-style-type: none">• Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands) :<ul style="list-style-type: none">◦ présence de ravines dans un versant déboisé◦ griffe d'érosion avec absence de végétation◦ effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible◦ affleurement sableux ou marneux formant des combes• Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent
MOYEN	R2	<ul style="list-style-type: none">• Zone d'érosion localisée :<ul style="list-style-type: none">◦ griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée◦ écoulement important d'eau boueuse suite à une résurgence temporaire• Débouchés des combes en R3 (continuité jusqu'à un exutoire)
FAIBLE	R1	<ul style="list-style-type: none">• Versant à formation potentielle de ravine• Écoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant

Tab. 6 : Grille de qualification de l'aléa Ravinement / Ruissellement [Source : DDT]

3. Zones humides

L'aléa Zones humides est qualifié grâce à la grille suivante [Tab. 7] :

ALÉA	INDICE	CRITÈRES
FORT	H3	<ul style="list-style-type: none">• Marais constamment humides, avec végétation typique des milieux aquatiques et une hauteur d'eau qui peut dépasser 1 m.
MOYEN	H2	<ul style="list-style-type: none">• Zones plus occasionnellement en eau, avec une végétation hygrophile.
FAIBLE	H1	<ul style="list-style-type: none">• Zones de prairies humides, où la nappe est subaffleurante mais sans occasionner de submersion significative.

Tab. 7 : Grille de qualification de l'aléa Zones humides [Source : DDT]



V.2. Aléas Mouvements de terrain

1. Éboulements / Chutes de blocs

L'aléa Éboulements / Chutes de blocs est défini par le croisement entre la probabilité d'occurrence et l'intensité des phénomènes.

L'analyse historique et bibliographique (quand elle existe pour ce phénomène) mais surtout les relevés de terrain permettent d'évaluer ces 2 critères.

Ainsi la fréquence des éboulements / chutes de blocs et la probabilité d'atteinte est déduite de l'observation de la densité des cônes et tabliers d'éboulis, de la présence de blocs isolés et de la topographie (pentes, présence de couloirs, de replats, d'obstacles, ... pouvant aggraver ou atténuer le phénomène ou faire dévier les trajectoires de propagation).

L'intensité est déduite de l'observation de la taille des blocs éboulés (plus un bloc est important, plus son énergie à l'impact sera élevée) mais également des sources (escarpements) qui permet d'estimer les volumes pouvant être mises en jeu, par l'analyse de la stratification et de la fracturation.

La méthode de la ligne d'énergie a également été utilisée pour cette étude ; il s'agit d'un **outil complémentaire d'aide à l'analyse « à dire d'expert »** pour la qualification de la probabilité d'occurrence notamment dans les secteurs difficilement observables (impossible à atteindre ou à cause de la couverture végétale) ou sans historique connu.

La méthode de la ligne d'énergie s'applique aux falaises et escarpements présentant des traces de départ et/ou avec la présence de blocs dans le versant considéré. Ce modèle dit statistique permet d'estimer à partir d'une zone de départ la localisation du point d'arrêt maximal probable d'un projectile. Il repose sur un principe simple : "un bloc ne peut progresser sur une pente que si celle-ci est suffisamment raide".

Ainsi, si la pente est supérieure à un angle limite β , le bloc accélère, sinon il ralentit. Un bloc peut aller d'une zone de départ A jusqu'à B, point d'intersection du relief avec une ligne imaginaire partant de la zone de départ et formant un angle β avec l'horizontale. Cette ligne est appelée ligne d'énergie.

A partir du profil en long de la pente et connaissant l'angle β , il est déterminé le point maximal probable qu'atteindra tout projectile qui se détachera de la zone de départ. Compte tenu de la possibilité de déviation des trajectoires des blocs, ils peuvent progresser dans un cône de propagation, qui a une pente β .

Depuis sa formalisation, ce principe a fait l'objet de nombreuses études. Ainsi différentes valeurs « seuil » de l'angle β ont été définies permettant de qualifier la probabilité d'occurrence le long du versant **[Fig. 13]**.

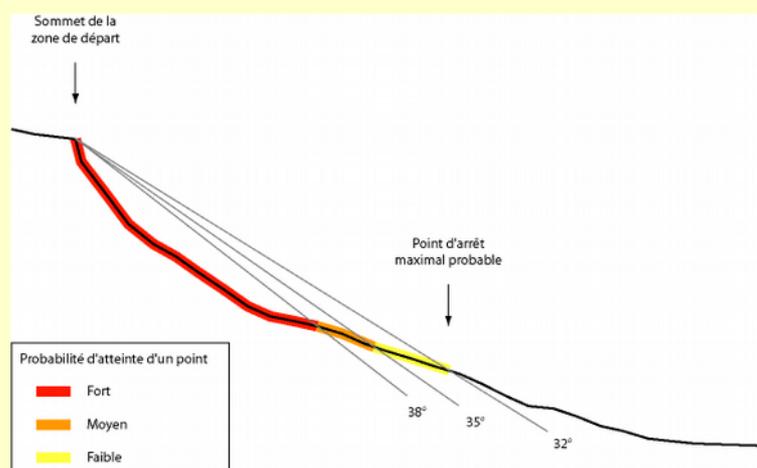


Fig. 13 : Schéma de principe de la ligne d'énergie avec valeurs « seuil » [Source : DDT / IMS ^{RN}]



Cette modélisation « brute » est ensuite affinée au regard des observations de terrain et du retour d'expérience dans des contextes similaires.

Comme indiqué plus haut, l'intensité correspond aux volumes type potentiellement instables pouvant se propager dans le versant après fragmentation **[Tab. 8]**.

INTENSITÉ	CRITÈRES
TRÈS ÉLEVÉE	<ul style="list-style-type: none"> Le volume unitaire pouvant se propager dans le versant dépasse la dizaine de m³ et s'étend sur la totalité du versant (pas d'arrêt dans le versant, atteinte du point bas du versant).
ÉLEVÉE	<ul style="list-style-type: none"> Le volume unitaire pouvant se propager dans le versant est supérieur ou égal à 1 m³ et la possibilité d'atteinte de ces blocs est la totalité de la zone. La zone concernée est la zone d'arrêt des blocs de volume supérieur ou égal à 10 m³.
MODÉRÉE	<ul style="list-style-type: none"> Le volume unitaire pouvant se propager dans le versant est inférieur à 1 m³ et la possibilité d'atteinte de ces blocs est la totalité de la zone. La zone concernée est la zone d'arrêt des blocs de volume supérieur ou égal à 1 m³.
FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> La zone concernée est la zone d'arrêt des blocs de volume inférieur à 1 m³.

Tab. 8 : Échelle de gradation de l'intensité pour l'aléa Éboulements / Chutes de blocs [Source : DDT]

Le croisement de ces paramètres permet d'obtenir l'aléa en tout point du versant **[Tab. 9]**.

INTENSITÉ \ PROBABILITÉ D'OCCURRENCE	ÉLEVÉE & TRÈS ÉLEVÉE	MODÉRÉE	FAIBLE
FORTE	FORT P3	FORT P3	FORT P3
MOYENNE	FORT P3	FORT P3	MOYEN P2
FAIBLE	FORT P3	MOYEN P2	FAIBLE P1

Tab. 9 : Grille de qualification de l'aléa Éboulements / Chutes de blocs [Source : DDT]

A noter que l'aléa Éboulements / Chutes de blocs n'a pas été identifié sur le territoire de la commune de PEILLONNEX.



2. Glissements de terrain / Coulées de boue

L'aléa Glissements de terrain / Coulées de boue est qualifié grâce à la grille suivante [Tab. 10] :

ALÉA	INDICE	CRITÈRES
FORT	G3	<ul style="list-style-type: none"> Glissements et/ou coulées de boue actifs dans <u>toutes pentes</u> avec <u>nombreux indices de mouvements</u> (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications Zones de terrain meuble, peu cohérent et de fortes pentes présentant des traces d'instabilités nombreuses Auréole de sécurité autour de ces glissements et/ou coulées de boue Zone d'épandage des coulées de boue Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors des crues
MOYEN	G2	<ul style="list-style-type: none"> Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les <u>pent</u>es fortes à moyennes (35° à 15°) avec <u>peu d'indices de mouvement</u> (indices estompés) Topographie <u>légèrement déformée</u> (mamelonnée liée à du fluage) Glissements et/ou coulées de boue <u>fossiles</u> dans les <u>pent</u>es fortes à moyennes (35° à 15°) Glissement actif dans les pentes faibles (< 15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux j du terrain instable) avec pressions artésiennes <p><i>Ces zones présentent une probabilité moyenne d'apparition de glissement de faible ampleur, mais qui peut devenir forte sous l'action anthropique (surcharge, route, terrassement).</i></p>
FAIBLE	G1	<ul style="list-style-type: none"> Glissements fossiles dans les pentes faibles (< 15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux j du terrain instable) Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (à titre indicatif : 20 à 5°) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site.

Tab. 10 : Grille de qualification de l'aléa Glissements de terrain / Coulées de boue [Source : DDT]

V.3. Prise en compte des ouvrages de protections

1. Généralités

Les ouvrages de protection ont vocation à réduire l'exposition des personnes et des biens contre les événements naturels dont les intensités sont inférieures ou égales à l'événement pour lequel ils ont été dimensionnés. Ce sont, par exemple :

- pour les avalanches : ouvrages paravalanches (tourne, digue, ...), râteliers, ... ;
- pour les inondations : digues, casiers, barrages écrêteurs de crues, reprofiliages topographiques, ... ;
- pour les chutes de blocs : merlons, filets, ancrages, ... ;
- pour les glissements de terrain déclarés d'ampleur maîtrisable : systèmes de drainage, remodelages de la pente, confortement de sol (murs de soutènement, parois clouées, ...), ...



En règle générale, l'efficacité des ouvrages, même les mieux conçus et réalisés, ne peut être garantie à long terme, notamment :

- Si leur maintenance et leur gestion dans la durée ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage clairement désigné ;
- En cas de survenance d'un événement supérieur au phénomène de référence utilisé pour le dimensionnement.

Les ouvrages de protection ont pour objectif de réduire l'exposition des enjeux existants. La présence de tels ouvrages ne doit donc pas conduire à augmenter la vulnérabilité dans les zones protégées.

Aussi, conformément aux directives nationales pour l'élaboration des PPRN [Cf Guide général PPRN 2016], les ouvrages de protection existant ne sont pas pris en compte pour la qualification de l'aléa.

Dans les zones où des ouvrages de protection ont été réalisés, les aléas sont donc qualifiés pour une situation théorique dans laquelle ces ouvrages n'existent pas. Une définition de la situation théorique retenue pour la qualification de l'aléa est proposée pour les divers sites concernés.

Les éventuels effets aggravants d'une rupture des digues, de la destruction des seuils ou des ouvrages de correction torrentielle active pourront être identifiés et éventuellement pris en compte pour la qualification de l'aléa. Les facteurs aggravants effectivement pris en compte et les modalités de cette prise en compte sont décrits dans cette note de présentation.

2. Dispositifs de protection sur la zone d'étude

Sur la commune de PEILLONNEX, les dispositifs de protection contre les risques naturels ne sont pas nombreux. Nous pouvons tout de même signaler :

- Des levées de terre (digues) pour éviter les débordements de cours d'eau en rive gauche du Nant d'Iné (à Cénoche) et en rive droite du Thy (en amont des Moulins) ;
- Des bassins de rétention, servant également de pièges à graviers, au Sud des Moulins (notamment sur le ruisseau de l'Encochet juste avant la traversée de la RD 9) **[Fig. 14]**.



Fig. 14 : Bassins de rétention sur la commune de PEILLONNEX (à droite, sur le ruisseau de l'Encochet)

[Source : IMS_{RN}]



V.4. Carte des aléas

Les zones d'aléas répertoriées sur la commune [**« Carte des aléas au 1/10 000 » (hors texte) et « Carte des aléas au 1/5 000 » (en annexe)**] sont listées dans le tableau suivant [**Tab. 11**].



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
1	LA PLANTAZ BOIS DES BOUCHET LA FIN	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines). Des désordres topographiques ont été observés à proximité de la station d'épuration (présence d'une loupe de glissement). Ceci justifie donc le classement de ce secteur en aléa moyen G2		X	X		X	Forêt + pré + station d'épuration
2	LA PLANTAZ BOIS DES BOUCHET	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines).		X	X			Forêt + pré
3	LA PLANTAZ LA FIN	G3	Instabilité des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines). Une niche d'arrachement a été observée sur ce secteur. Il s'agit là d'une morphologie typique de glissement de terrain, ce qui justifie le classement en aléa fort G3.		X	X	X	X	Pré
4	LA PLANTAZ	H1T2	Présence d'une zone humide le long du Thy : végétation hydrophile et eau subaffleurante à mesure que l'on se rapproche du lit du cours d'eau. Zone de débordement du Thy en rive droite. Les hauteurs d'eau et les vitesses attendues sont suffisamment élevées pour justifier un aléa moyen T2		X	X	X		Pré
5	LA PLANTAZ	H1T3	Présence d'une zone humide le long du Thy : végétation hydrophile et eau subaffleurante à mesure que l'on se rapproche du lit du cours d'eau. Zone de débordement du Thy en rive gauche. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues sont suffisamment élevées pour justifier un classement en aléa fort T3.		X		X		Pré + station d'épuration
6	LA PLANTAZ	G1R1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines). Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent ensuite le Thy plus en aval.		X	X	X		Pré
7	LA PLANTAZ	H1T2	Présence d'une zone humide le long du Thy : végétation hydrophile et eau subaffleurante à mesure que l'on se rapproche du lit du cours d'eau. Zone inondable par le Thy en cas de forte précipitation. Les hauteurs d'eau et les vitesses attendues sont suffisamment élevées pour justifier un aléa moyen T2		X	X	X		Pré



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
8	LA PLANTAZ	R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent ensuite le Thy plus en aval.			X	X		Pré + forêt
9	LA PLANTAZ	G1R1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines). Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent ensuite le Thy plus en aval.		X	X	X		Pré
10	LA PLANTAZ	R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent ensuite le Thy plus en aval.			X	X		Pré
11	LE THY	T3	<p>Le Thy prend sa source à la Pointe des Brasses et draine les bassins de Ville-en-Sallaz, Lac du Môle et Marais des Tattes. Dans sa partie amont, il présente un profil pentu (40%) et l'urbanisation est assez présente. En aval, la pente s'adoucit et l'urbanisation se raréfie : il s'agit de la zone des Marais des Tattes.</p> <p>Le 08/06/1990, de fortes précipitations ont engendré le débordement du Thy. Le hameau « Les Moulins » a notamment été atteint : les cours et les sous-sol de certaines habitations ont été inondés.</p> <p>En 1997 une étude hydraulique a été réalisée par HYDRETUDES sur ce cours d'eau afin de préciser les risques de débordement et de définir des travaux d'aménagement. Elle a permis de calculer plusieurs débits de crue centennale sur le Thy: en aval de sa confluence avec l'Encochet, le débit attendu est de 51 m³/s. Entre la confluence du Nant d'Iné et de celle de l'Encochet, le débit de crue centennale est de 40 m³/s. En outre, selon la modélisation, des débordements peuvent se produire en rive droite et en rive gauche sur une grande partie du linéaire du cours d'eau. En amont de la confluence ces débordements participent au laminage de la crue.</p> <p>Les débordements sur la rive gauche, en amont du pont des Moulins seront atténués par la mise en place d'un ouvrage de décharge en parallèle du pont.</p> <p>L'emprise de la zone cartographiée en aléa fort T3 correspond au lit mineur du cours d'eau et inclut les berges qui peuvent être érodées.</p>	X			X	X	Pré + forêt + zone urbanisée
12	LES MOULINS	H2T3	<p>Zone de débordement du Thy. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues sont suffisamment élevées pour justifier un classement en aléa fort T3.</p> <p>Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur.</p>			X		X	Forêt



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
13	LES MOULINS	H1T2	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur. Zone inondable en cas de crue du Thy. Le 08/06/1990 les fortes précipitations accompagnées de l'obstruction de buses ont provoqué le débordement des ruisseaux Le Thy et l'Encochet et des fossés. Les cours et les sous-sol de certaines habitations du lieu-dit Les Moulins ont été inondés.	X		X	X		Pré + hameau
14	BOIS DES FORCHES LES CARMES CHEF-LIEU PEILLONNEX NANCRU BIOLLUZ	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines).		X	X			Pré + Forêt + Zone urbanisée
15	LES MOULINS	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines).		X	X			Pré + forêt
16	CHEZ PICCOT	R3	Axe de concentration des eaux de ruissellement, qui alimentent le Thy lors de fortes précipitations.			X	X		Forêt + pré + zone urbanisée
17	LES MOULINS	H1T3	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur. En 1997 une étude hydraulique a été réalisée par HYDRETTUDES sur le Thy et l'Encochet afin de préciser les risques de débordements et de définir des travaux d'aménagement. Il en ressort que des débordements peuvent se produire tout au long du Thy, en rive gauche (depuis la RD12 jusqu'à la confluence avec l'Encochet). Les vitesses d'écoulement attendues pour une crue centennale sont comprises entre 1 et 1,6 m/s et les hauteurs d'eau varient entre 40 et 110 cm. En rive droite, des débordements peuvent également se produire : débordements par dessus les digues avec une hauteur d'eau pouvant atteindre 50 cm et des vitesses jusqu'à 2 m/s. Ces débordements peuvent inonder le hameau des Moulins. La crue du 08/06/1990 a notamment inondé les sous-sol et les cours de certaines habitations du hameau. Les débordements sur la rive gauche, en amont du pont des Moulins, seront atténués par la mise en place d'un ouvrage de décharge parallèle au pont. Cet ouvrage permettra en effet de diminuer les hauteurs d'eau et de réduire l'étendue de la zone inondable.			X	X	X	Pré + Forêt + Zone urbanisée



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
18	CHEZ PICOT	G2R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent le Thy plus en aval. Instabilité des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines).		X	X			Pré + Forêt
19	LES MOULINS	H1T2	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur. Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Il s'agit d'une zone d'aléa moyen T2 du fait des hauteurs d'eau comprises entre 0,50 et 1,00 m pour des vitesses inférieures à 0,20 m/s ou des vitesses comprises entre 0,20 et 0,50 m/s pour des hauteurs d'eau inférieures à 0,50 m.		X	X	X		Pré
20	LES MARAIS DES TATTES	H2T3	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur (présence de végétation hydrophile). L'eau devient subaffleurante à mesure que l'on rapproche du Thy. Zone de débordement du Thy en rive gauche. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues sont suffisamment élevées pour justifier un classement en aléa fort T3.		X	X	X		Forêt
21	LES MOULINS	H1T2	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur. Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Il s'agit d'une zone d'aléa moyen du fait des vitesses et des hauteurs d'eau attendues en cas de crue du Nant Iné.		X	X			Habitation
22	LES MOULINS	H1	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur. Une végétation hydrophile est présente et l'eau y stagne épisodiquement.		X	X		X	Pré + zone urbanisée
23	LES MOULINS	H1T1	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur. Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Il s'agit d'une zone d'aléa faible du fait des vitesses et des hauteurs d'eau attendues en cas de crue.		X	X			Pré + zone urbanisée
24	LES MOULINS	H1	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur.			X			Pré + zone urbanisée



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
25	LES MOULINS	H1T2	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur. Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale du ruisseau de l'Encochet, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Il s'agit d'une zone d'aléa moyen du fait des vitesses et des hauteurs d'eau attendues en cas de crue de l'Encochet.		X	X			Pré + zone urbanisée
26	CÉNOCHE	T2	Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Un pont sous-dimensionné présent en amont du champ est à l'origine de débordement. Il s'agit d'une zone d'aléa moyen du fait des vitesses et des hauteurs d'eau attendues en cas de crue du Nant Iné.		X	X	X	X	Pré + zone urbanisée
27	LE GRAND PRÉ	T1	Zone de dispersion, sans ou avec peu de transport solide, en cas de débordement du ruisseau traversant le Grand Pré et prenant sa source au niveau du chef-lieu.			X	X		Zone urbanisée
28	CHEF-LIEU	G1R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent le Thy plus en aval. Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines).		X	X			Pré
29	CÉNOCHE	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (alluvions).		X	X			Pré
30	LE GRAND PRÉ	G1T1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (alluvions). Zone de dispersion, sans ou avec peu de transport solide, en cas de débordement du ruisseau traversant le Grand Pré et prenant sa source au niveau du chef-lieu.			X	X		Zone urbanisée
31	BOIS DES FORCHES LE GRAND PRÉ NANCRU	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible (moraines).		X	X			Pré + zone urbanisée + forêt
32	LE GRAND PRÉ	G1T2	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible (moraines). Axe d'écoulement en cas de débordement du ruisseau traversant le Grand Pré et prenant sa source au niveau du chef-lieu.		X	X		X	Zone urbanisée



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
33	LES MOULINS	T1	Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Les hauteurs d'eau et les vitesses attendues en cas de crue de l'Encochet sont faibles.		X				Pré
34	CHEF-LIEU	R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent le Thy plus en aval.			X	X		Pré
35	LA PATIÈRE	G1R1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines). Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent l'Encochet, plus en aval.		X	X	X		Pré
36	CÉNOCHE	T2	Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Il s'agit d'une zone d'aléa moyen du fait des vitesses et des hauteurs d'eau attendues en cas de crue de l'Encochet.		X				Pré + zone urbanisée + forêt
37	LES BÛCHES	H1	Ce secteur correspond à une zone humide : légère dépression topographique présentant une végétation hydrophile. L'eau n'est cependant pas subaffleurante et le secteur reste sec la plupart du temps		X				Végétation hydrophile
38	CÉNOCHE	H2T1	Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur (présence de végétation hydrophile). Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Les hauteurs d'eau et les vitesses attendues en cas de crue du Nant d'Iné sont faibles.		X	X			Pré
39	LA PATIÈRE	G1R1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines). Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent l'Encochet, plus en aval.		X	X	X		Forêt + habitations
40	LA PATIÈRE	R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent l'Encochet, plus en aval.			X	X		Pré + zone urbanisée



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
41	LES RIPPETTES	T1	Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Il s'agit d'une zone de dispersion en cas de débordement de l'Encochet. Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement y seront faibles.		X	X	X	X	Pré
42	CÉNOCHE	R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent l'Encochet, plus en aval.			X	X		Pré + forêt
43	CÉNOCHE	G1T1	Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Il s'agit d'une zone de dispersion en cas de débordement de l'Encochet. Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement y seront faibles. Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines).	X	X				Pré
44	LE GRAND PRÉ	T3	Cours d'eau traversant le Grand Pré et prenant sa source au niveau du chef-lieu. Un bassin de rétention permet de stocker le surplus d'eau en cas de forte précipitation. Des débordements au niveau de la route située plus en aval sont cependant envisageables.			X		X	Ripisylve + zone urbanisée
45	TANEY	H2T2	Zone humide du fait de la nappe phréatique subaffleurante à proximité du cours d'eau, présence de végétation hydrophile. Zone du débordement du cours d'eau. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs attendues justifient un aléa moyen T2.	X	X	X			Forêt
46	CÉNOCHE	T2	Zone du débordement du Nant d'Iné. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs attendues justifient un aléa moyen T2.	X	X	X			Pré + zone urbanisée
47	LES RIPPETTES	T1R1	Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUES. Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement attendues seront faibles en cas de débordement du Nant d'Iné.	X	X				Pré
48	CHEF-LIEU	G1R1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines). Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent le cours d'eau plus en aval et un petit bassin de rétention stock une partie de ces eaux.			X		X	Chef-lieu



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
49	TANEY	H2	Zone humide du fait de la nappe phréatique subaffleurante à proximité du cours d'eau, présence de végétation hydrophile		X				Forêt, végétation hydrophile
50	NANT D'INÉ	T3	Le Nant d'Iné prends sa source au Môle et draine un bassin versant d'une surface de 1 300 ha. La partie amont du cours d'eau est très pentue (50%) et traverse une zone boisée. Dans sa partie médiane (Bovère à Chez Tinjod), le Nant d'Iné traverse un secteur urbanisé et présente une pente régulière (10%). La partie avale est quant à elle peu pentue (3%) et se termine dans la zone des marais (zone tampon). Des digues (levées de terre) sont présentes en rive gauche pour réduire les débordements. L'emprise de la zone cartographiée en aléa fort T3 correspond au lit mineur du cours d'eau et inclut les berges qui peuvent être érodées.				X	X	Ripisylve + zone urbanisée
51	LA LÉCHÈRE	H1	Secteur très humide avec eau subaffleurente dans la partie centrale.	X					Végétation hydrophile
52	CÉNOCHE LA FIN MARGNAN	T1	Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETIJDES. Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement seront faibles en cas de débordement du Nant d'Iné.	X	X				Pré + zone urbanisée
53	LA FIN DES TANNINGES	T2	Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETIJDES. Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement attendues en cas de débordement du Nant d'Iné justifient un aléa moyen T2. Des chenaux d'écoulement sont également identifiables.	X	X	X			Pré
54	CHEF-LIEU	R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent le cours d'eau plus en aval et un petit bassin de rétention stock une partie de ces eaux.			X		X	Chef-lieu
55	LES POTEXES	R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations. Les eaux de ruissellement alimentent le Nant d'Iné plus en aval.			X	X		Pré



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
56	L'ENCOCHET	T3	<p>L'Encochet est un affluent du Thy qui présente un bassin versant rural, constitué majoritairement de prairie. Sa surface est de 334 ha.</p> <p>En 1997 une étude hydraulique a été réalisée par HYDRETTUDES sur l'Encochet afin de préciser les risques de débordements et de définir des travaux d'aménagement. Le débit de l'Encochet a été estimé à 10 m³/s. Bien que le lit du cours d'eau soit relativement bien calibré pour le passage d'une crue centennale, la modélisation d'une telle crue a montré que des débordements peuvent se produire en rive gauche dans la partie amont du cours d'eau. Dans la partie aval, les débordements s'effectuent sur les deux rives.</p> <p>Les aménagements préconisés par HYDRETTUDES pour limiter ces débordements sont des travaux d'entretien (stabilisation des berges et amélioration de la capacité hydraulique).</p> <p>L'emprise de la zone cartographiée en aléa fort T3 correspond au lit mineur du cours d'eau et inclut les berges qui peuvent être érodées.</p>			X	X		Forêt + zone urbanisée
57	LA FIN DES TANNINGES	T1	Zone inondable issue de la modélisation de la crue centennale, réalisée en décembre 1997 par HYDRETTUDES. Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement seront faibles en cas de débordement du Nant d'Iné. De légers axes d'écoulement ont également été observés.		X	X		X	Pré
58	PANLOUP	G3	Zone très pentue, constituée de terrains morainiques sensibles et rendus très instables du fait de l'érosion en pied de pente par l'Encochet.		X	X			Forêt
59	LETRE CAS	R1	Combe sèche constituant une zone de collecte lors de fortes précipitations.			X	X		Pré
60	CHEZ TINJOD	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines).			X	X		Pré + zone urbanisée
61	CHEF-LIEU PEILLONNEX CHEZ BOITON	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible (moraines). Des désordres topographiques ont également été observés au niveau du chef-lieu.		X	X		X	Pré + chef lieu + hameau + Forêt
62	CHEZ BOITON	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible (moraines). L'érosion du terrain en pied de pente par l'Encochet le rend d'autant plus instable.		X	X			Forêt



N° DE ZONE	LOCALISATION / LIEU-DIT	TYPOLOGIE ET DEGRÉS D'ALÉAS	DESCRIPTION	SOURCE DE LA DONNÉE					OCCUPATION DU SOL
				Archive histo.	Archive biblio.	Analyse du MNT	Orthophotos	Terrain	
63	LES BAUFONDS LES PAUSES CHEZ GRASSET	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible (moraines). Sur ce secteur, des indices d'instabilité ont été observés (rides), ce qui justifie le classement de cette zone en aléa moyen G2.		X	X		X	Pré + forêt + habitations

Tab. 12 : Zones d'aléas présentes sur la commune de PEILLONNEX [Source : IMS_{RN}]



VI. BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE (HORS RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE) ET SITES INTERNET DE RÉFÉRENCE

Guides méthodologiques

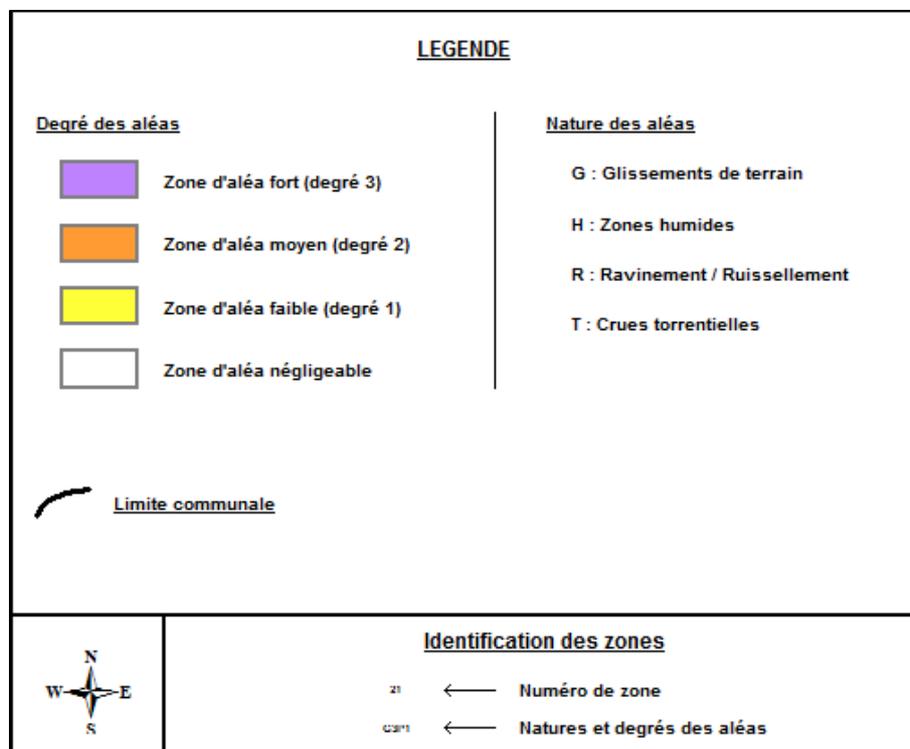
- Plans de prévention des risques naturels (PPR) : Guide général – Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement / Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement – 1997 – ISBN 2-11-003751-2
- Plans de prévention des risques naturels (PPR) : Risques d'inondation : Guide méthodologique – Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement / Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement – 1999 – ISBN 2-11-004402-0
- Plans de prévention des risques naturels (PPR) : Risques de mouvements de terrain : Guide méthodologique – Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement / Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement – 1999 – ISBN 2-11-004354-7
- Construire en montagne – La prise en compte du risque torrentiel – Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des transports et du Logement – Décembre 2010

Sites internet

- www.georisques.gouv.fr
- www.brgm.fr
- www.infoterre.brgm.fr
- www.prim.net
- Google Earth



ANNEXE : CARTE DES ALÉAS AU 1/5 000



Carte de localisation des phénomènes naturels

Commune de PEILLONNEX

LEGENDE

Événements historiques (date)

-  Crue torrentielle
-  Ruissellement

Données bibliographiques

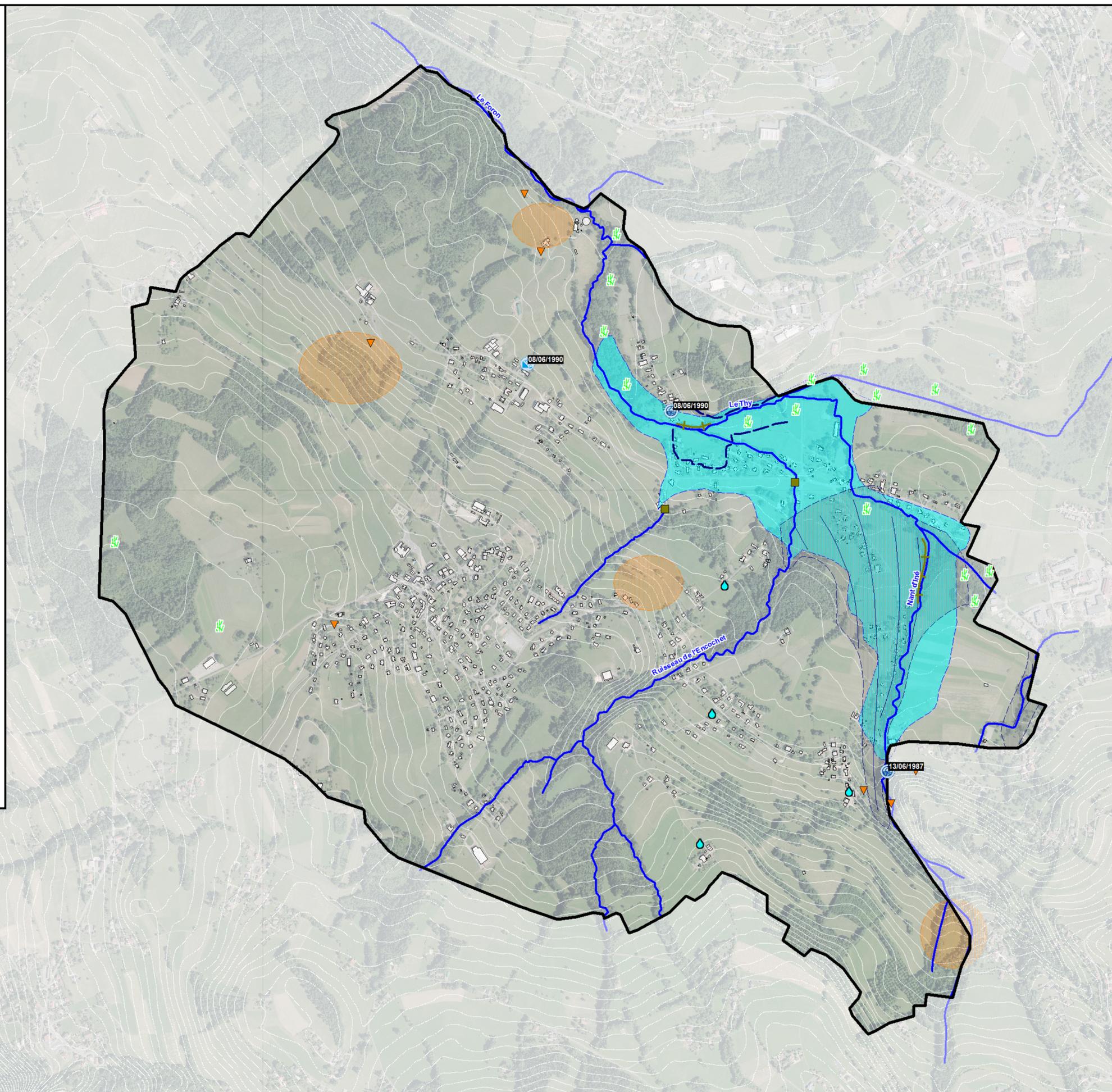
-  Cône de déjection (BRGM)
-  Glissement de terrain (DCS)
-  Zone inondable (RTM 74)
-  Limite Crue Q100 (HYDRETTUES)

Limite communale

Réseau hydrographique

Observations (orthophotos et terrain)

-  Désordre topographique
-  Ecoulement ponctuel / Suintement
-  Zone humide
-  Bassin de rétention
-  Digue





Carte des aléas

Commune de PEILLONNEX

LEGENDE

Degré des aléas

-  Zone d'aléa fort (degré 3)
-  Zone d'aléa moyen (degré 2)
-  Zone d'aléa faible (degré 1)
-  Zone d'aléa négligeable

Nature des aléas

- G : Glissements de terrain
- H : Zones humides
- R : Ravinement / Ruissellement
- T : Crues torrentielles

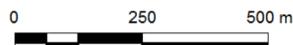
 Limite communale

Identification des zones

- 21 ← Numéro de zone
- G3P1 ← Natures et degrés des aléas



Echelle : 1/10 000



Août 2017

IMS
IMS-RN - Agence de Montpellier
2214 Bd de la Lironde
Parc Agropolis - Bât. 8
34090 MONTFERRIER-SUR-LEZ
Tel (fixe) : 04 67 87 91 12 - Fax : 09 50 04 95 64
e-mail : montpellier@imsn.com - www.imsn.com

