

DDT de la Haute-Savoie

ÉTUDE RELATIVE A LA RÉVISION DE LA CARTE DES ALÉAS NATURELS

COMMUNE D'AMANCY



NOTE DE PRÉSENTATION

[Dossier 2016/M2/74/0278]

Février 2018



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 géo morphologique et géologique.....	5
1.Géomorphologie.....	5
2.Géologie.....	5
II.3. Contexte climatique.....	8
II.4. Contexte hydrographique.....	8
III.MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE.....	10
IV. CARTOGRAPHIE DE LOCALISATION DES PHÉNOMÈNES NATURELS	11
IV.1. Phénomènes d'inondations.....	11
1.Généralités.....	11
2.Définitions.....	11
3.Analyse historique et bibliographique.....	13
IV.2. Phénomènes de mouvements de terrain.....	16
1.Généralités.....	16
2.Définitions.....	16
3.Analyse historique et bibliographique.....	19
IV.3. Carte de localisation des phénomènes naturels.....	21
V. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS.....	23
V.1. Aléas Inondations.....	23
1.Crues torrentielles.....	23
2.Ravinement / Ruissellement.....	25
3.Zones humides.....	25
V.2. Aléas Mouvements de terrain.....	26
1.Éboulements / Chutes de blocs.....	26
2.Glislements de terrain / Coulées de boue.....	28
V.3. Prise en compte des ouvrages de protections.....	28
1.Généralités.....	28
2.Dispositifs de protection sur la zone d'étude.....	29
V.4. Carte des aléas.....	30
VI. BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE (HORS RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE) ET SITES INTERNET DE RÉFÉRENCE.....	40
VII. TABLE DES ACRONYMES.....	41
ANNEXE : CARTES DES ALÉAS AU 1/5 000.....	42



I. PRÉAMBULE

Située dans le département de la Haute-Savoie, sur la plaine de l'Arve et au pied du massif des Bornes, **la commune d'AMANCY peut être impactée par des risques naturels tels que les inondations et les mouvements de terrain.**

Ces 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 d'AMANCY.



II. DÉLIMITATION ET CONTEXTE DE LA ZONE D'ÉTUDE

II.1. Délimitation de la zone d'étude et occupation du territoire

Le périmètre de la présente étude correspond à l'ensemble du territoire communal d'AMANCY [Fig. 1], ce qui représente une superficie de 8,62 km².

La population est principalement concentrée sur le chef-lieu et sur Vozerier. Des lotissements, plusieurs zones commerciales et artisanales, ainsi que quelques hameaux sont également présents sur la commune. Elle comptait 2 498 habitants lors du dernier recensement en janvier 2017 [Source : Mairie d'AMANCY].

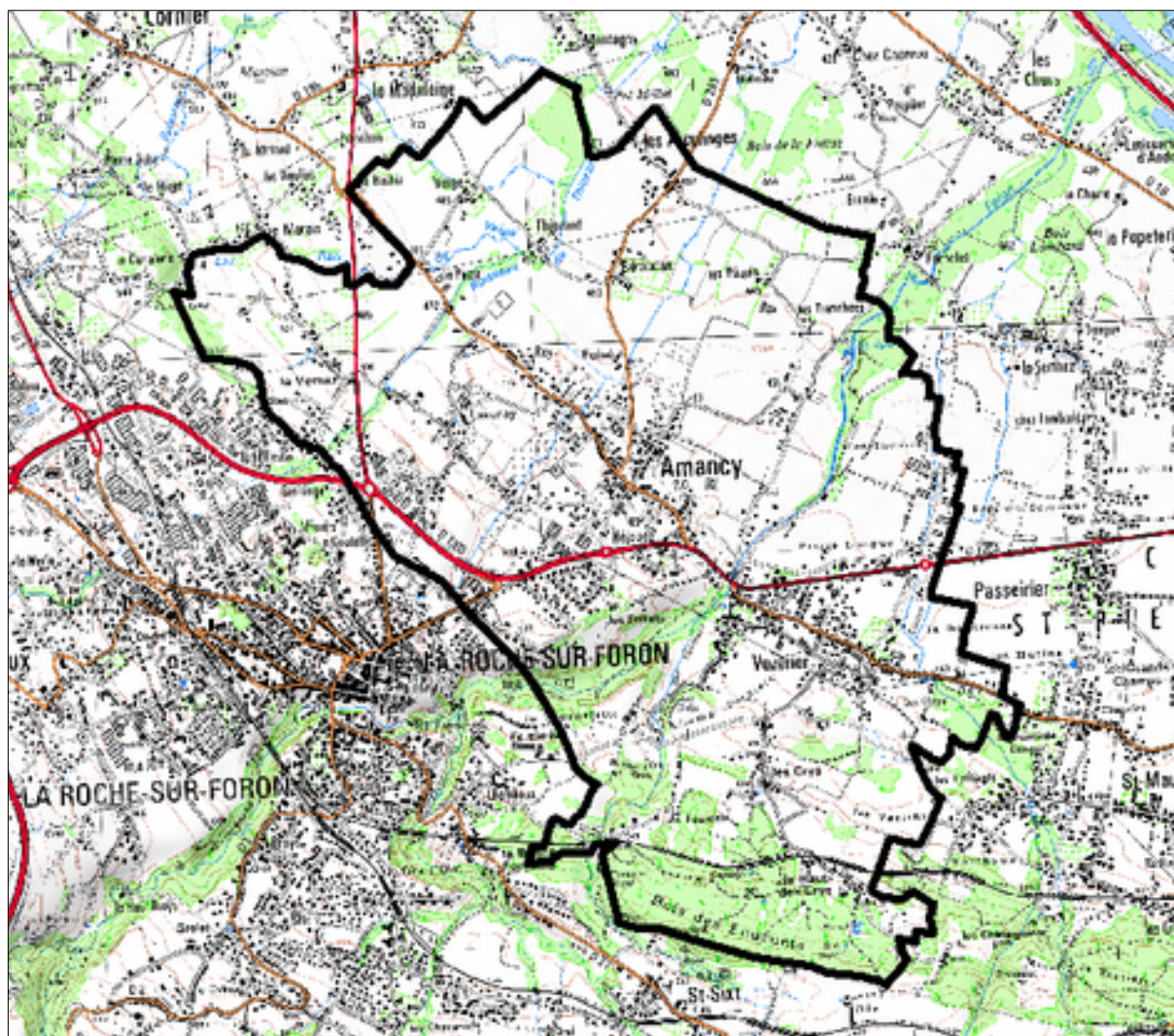


Fig. 1 : Étendue de la zone d'étude [Source : DDT 74 / IMS^{RN}]



II.2. Contexte géo morphologique et géologique

1. Géomorphologie

L'altitude de la commune d'AMANCY varie entre 444 m NGF au Nord-Est dans la plaine de l'Arve, et 619 m au Sud, au sommet de la colline du Bois des Fournets.

D'un point de vue géomorphologique, la commune d'AMANCY peut être divisée en deux principaux secteurs **[Fig. 2]** :

- La plaine alluviale de l'Arve, relativement plane ;
- Les versants recouverts par des moraines issues du glacier de l'Arve.

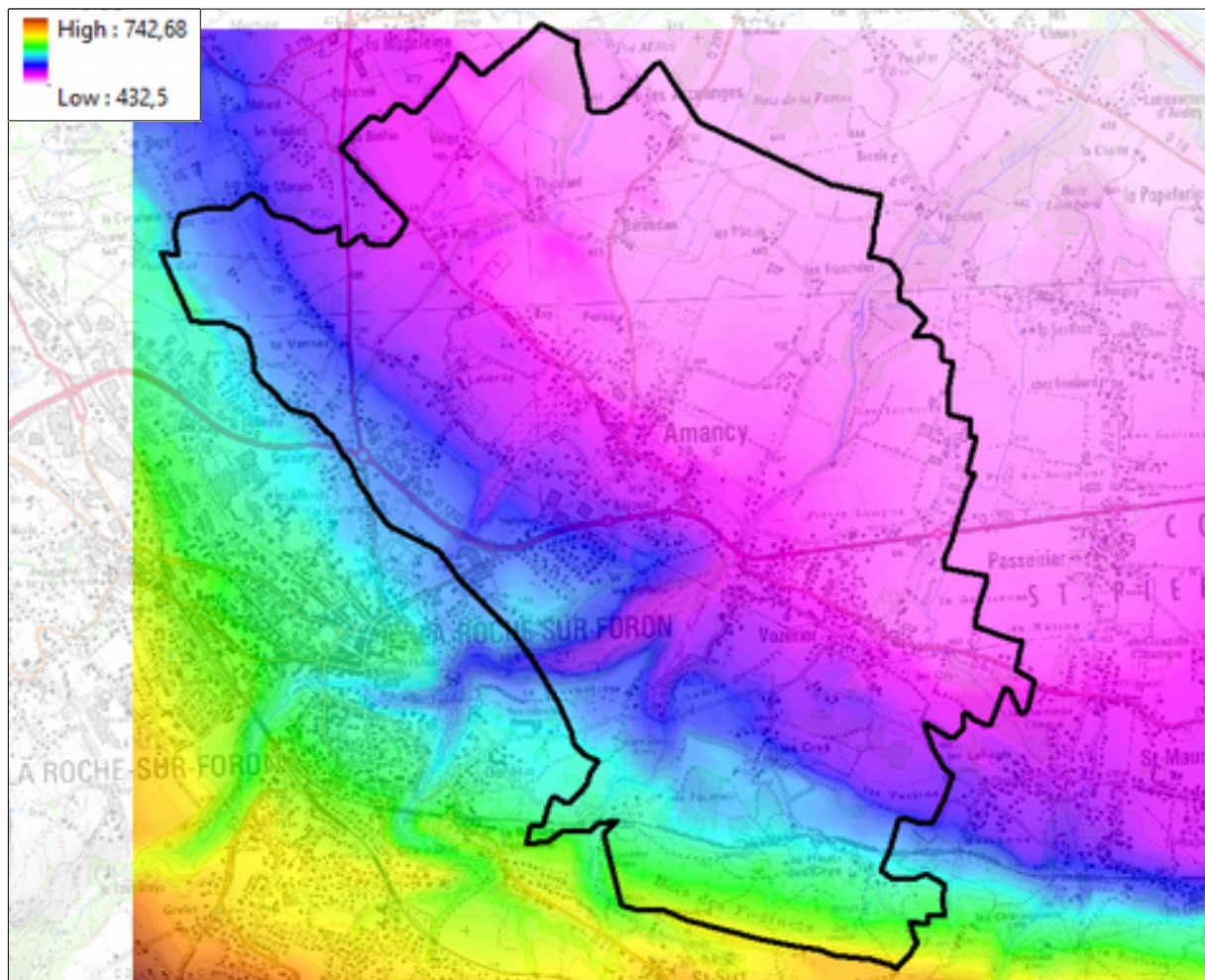


Fig. 2 : Topographie de la commune d'AMANCY (issue du MNT RGE-ALTI à 5 m) [Source : IGN / IMS ^{RA}]

2. Géologie

D'un point de vue géologique, le commune se situe au sein du plateau molassique des Bornes. D'après les cartes géologiques au 1/50 000 de ANNECY-BONNEVILLE (n° 678, BRGM) et de ANNEMASSE (n° 654, BRGM) et de leur notice, on observe sur la zone d'étude des formations datant principalement du Quaternaire. Ces terrains détritiques relativement épais sont en partie liés à l'histoire glaciaire de la région **[Fig. 3]** :



TERTIAIRE

g₂C – Rupélien – Grès de Bonneville

Cette formation, d'au moins 50 m d'épaisseur, est constituée d'une série de bancs massifs quartzo-feldspathiques (environ 30 % de quartz) à ciment calcaire, d'ordre décimétrique à la base et métrique dans les parties moyenne et supérieure, à patine grisâtre, et séparés par des délits marno-gréseux souvent très charbonneux.

QUATERNAIRE

Gy_A – Glaciaire de la vallée de l'Arve

Ces dépôts liés au glacier de l'Arve correspondent à des faciès morainiques (argiles à blocs et galets striés) et fluvio-glaciaires.

Fz – Alluvions fluviales des fonds de vallée

Cette formation, que l'on trouve à l'Est de la commune, est constituée de galets, de sables et de limons. Ces dépôts laissés par l'Arve présentent une épaisseur moyenne de 5 m.

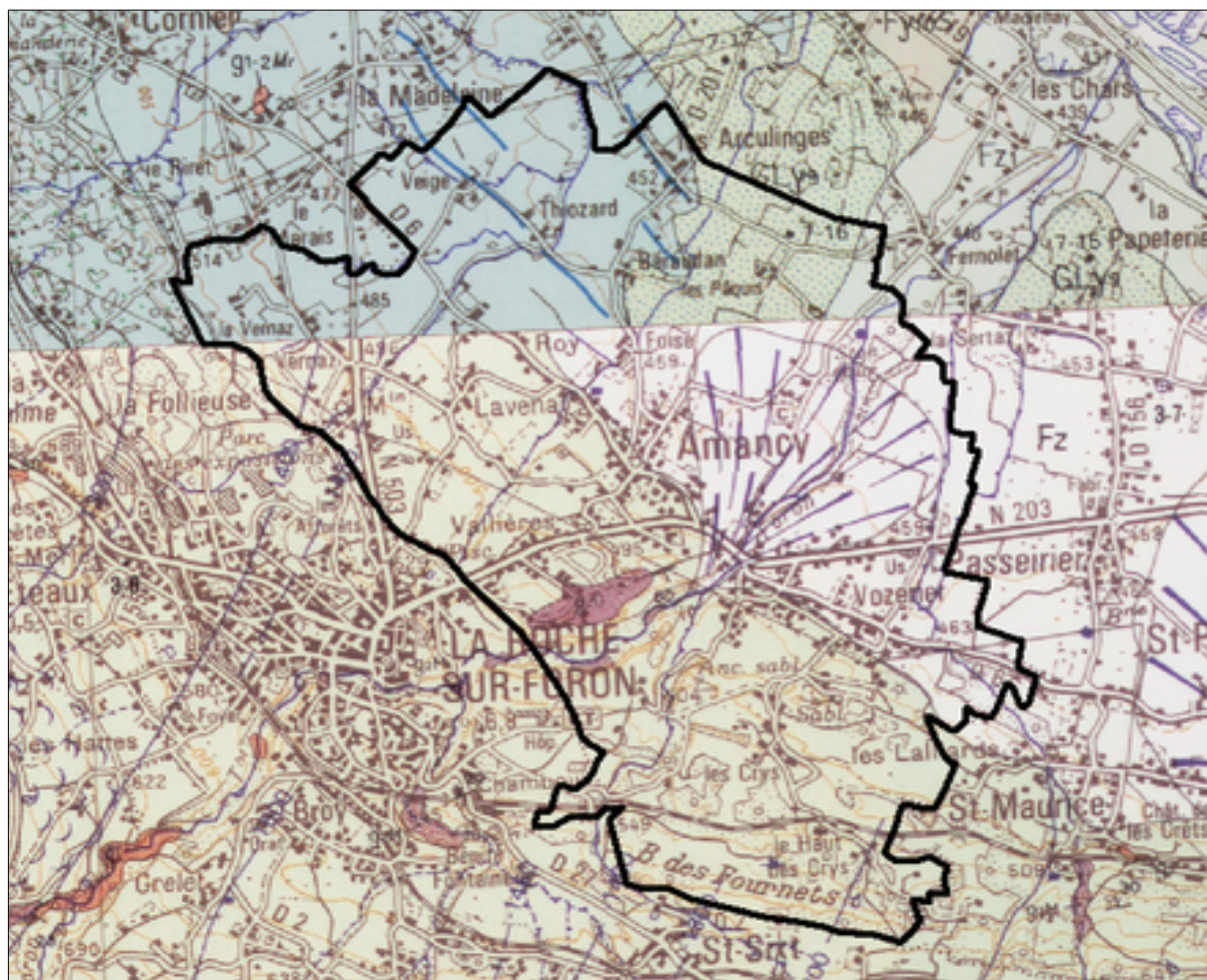


Fig. 3 : Carte géologique sur la commune d'AMANCY [Source : BRGM / IMS_{RA}]

En prune : grès de Bonneville / en beige et bleu : moraine glaciaire / en gris clair : alluvions fluviales (cône de déjection en hachuré bleu)

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. C'est d'ailleurs plus cette particularité intrinsèque qui est intéressante ici, en comparaison avec la description lithologique pure et simple des formations géologiques.

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.

En revanche, les formations relativement dures et cassantes (calcaires et grès) seront plus propices à l'apparition de chutes de blocs et d'éboulements. Ces formations peuvent tout de même présenter à certains endroits des faciès d'altération les rendant ponctuellement moins résistantes.



II.3. Contexte climatique

La commune d'AMANCY est soumise à un climat montagnard **[Fig. 4]**. Les normales annuelles présentées ci-dessous décrivent des températures variant en moyenne de 0,4 °C au mois de Janvier à 19,3 °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.

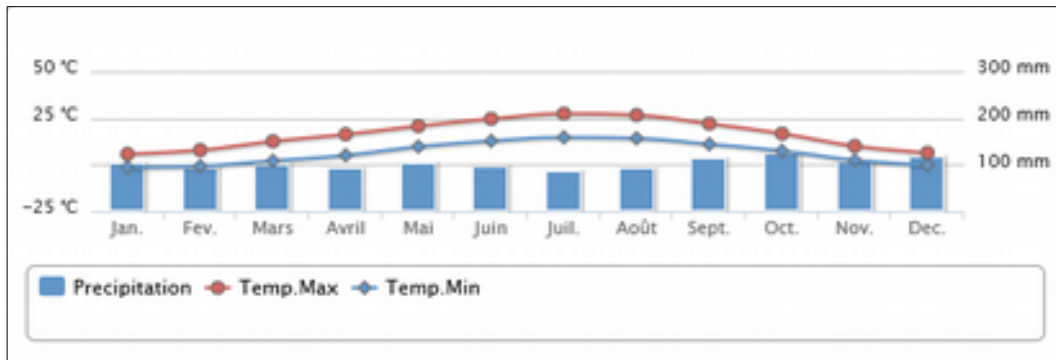


Fig. 4 : Normales annuelles à la station de CHAMBÉRY [Source : Météo-France]

II.4. Contexte hydrographique

Le réseau hydrographique est relativement bien développé sur la commune : 5 cours d'eau traversent AMANCY.

Le Foron est le torrent principal et traverse la commune du Sud-Ouest au Nord-Est. Il s'agit d'un affluent de l'Arve, d'une longueur de 21,6 kilomètres et présentant un bassin versant de 39,5 km².

Les ruisseaux de Veige et de Thiozard, qui s'écoulent au Nord de la commune, sont également des affluents de l'Arve. Plus au Sud, le Bourre traverse la commune avant de se jeter dans l'Arve.

Le réseau hydrographique de la commune d'AMANCY est présenté sur la carte suivante **[Fig. 5]**.

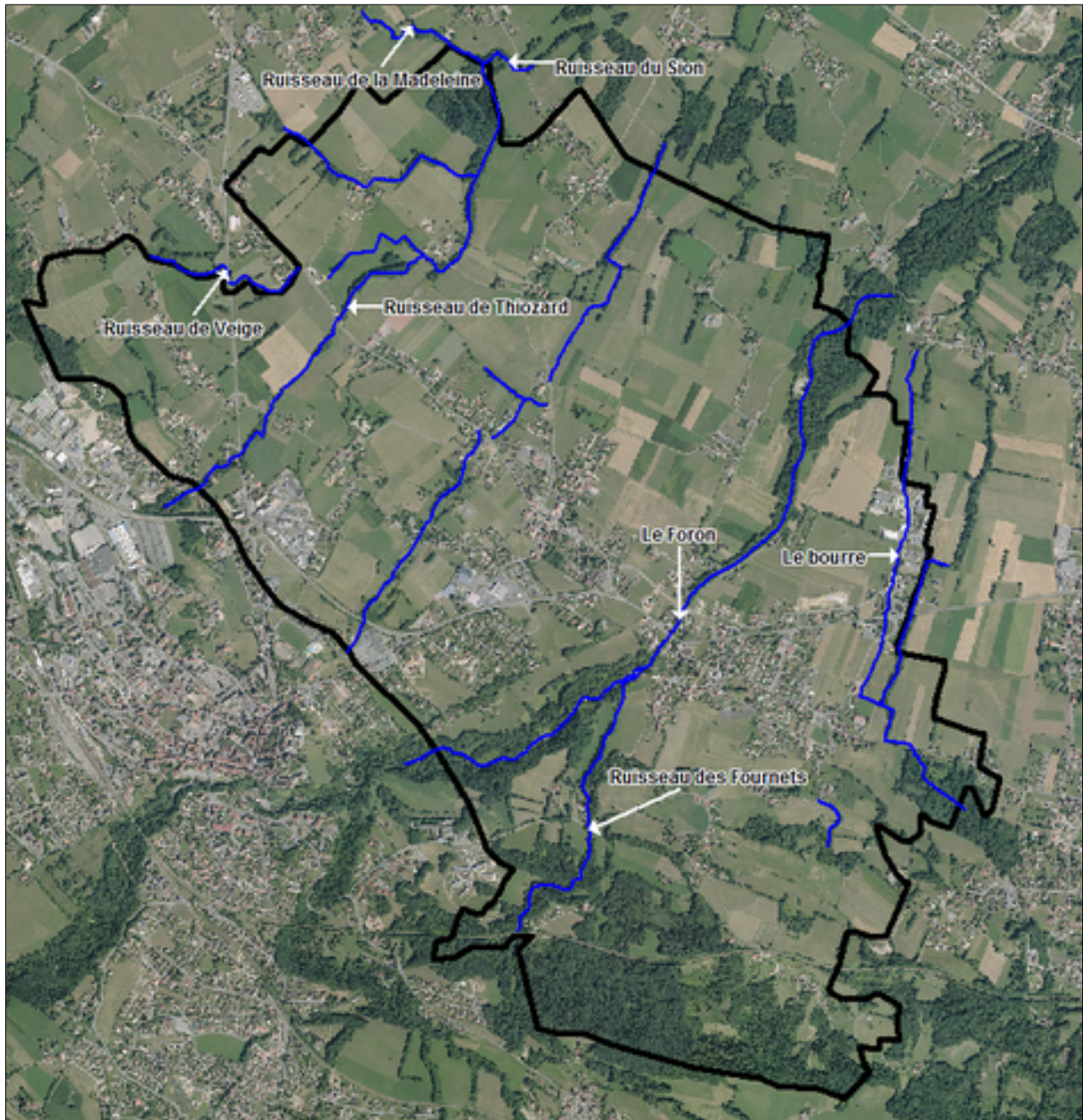


Fig. 5 : Réseau hydrographique de la commune d'AMANCY [Source : IMS_{RN}]



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. 6].



Fig. 6 : 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. 7]. 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).

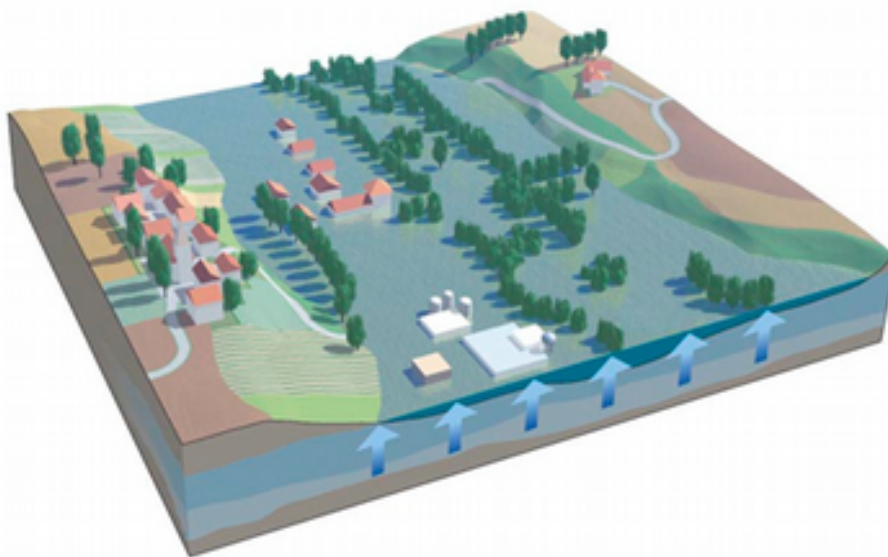


Fig. 7 : Schéma de principe d'une inondation par remontée de nappe [Source : www.risquesmajeurs.fr]



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, 1 seul événement historique correspondant à des inondations a été recensé sur la commune d'AMANCY [**Tab. 1 et « Carte de localisation des phénomènes naturels » (hors texte)**].

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

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, ...

2 documents ayant un rapport avec les risques d'inondations ont été récupérés et analysés [**Tab. 3**].



IDENTIFIANT	DATE	LOCALISATION	PHÉNOMÈNES	VICTIMES(S)	DÉGÂT(S)	PERTURBATION(S)	DESCRIPTION (CAUSES, VICTIMES, DÉGÂTS, ...)	SOURCE
Evt_I_01	06/01/2014	La Goutreuse					Remontée de nappe et infiltrations. <u>Causes :</u> Crue du cours d'eau (mais sans débordement sur les terrains).	Mairie d'AMANCY

Tab. 1 : Liste des événements historiques, correspondant à des inondations, recensés sur la commune d'AMANCY (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
Séisme	15/07/1996	23/07/1996	01/10/1996	17/10/1996

Tab. 2 : Liste des arrêtés de catastrophe naturelle pris sur la commune d'AMANCY [Source : www.georisques.gouv.fr]



ÉTUDE	TYPLOGIE	RÉF.	AUTEUR	ÉCHELLE DU DOCUMENT	PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS	FORMAT DE LA DONNÉE	MAÎTRE D'OUVRAGE
Commune d'AMANCY Dossier Communal Synthétique <i>Octobre 2001</i>	Tableaux descriptifs + Cartographie		?	1/25 000	Glissements de terrain Manifestations torrentielles Zone humide	PDF	DDE Haute-Savoie
Commune d'AMANCY Carte des aléas naturels <i>28 janvier 2003</i>	Cartographie		?	1/10 000	Glissements de terrain Manifestations torrentielles Zone humide	PDF	Préfecture de la Haute-Savoie

Tab. 3 : Liste des documents, relatifs aux inondations, recensés sur la commune d'AMANCY [Source : IMS_{RM}]



IV.2. Phénomènes de mouvements de terrain

1. Généralités

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, ...

2. 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. 8]**. 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)*.

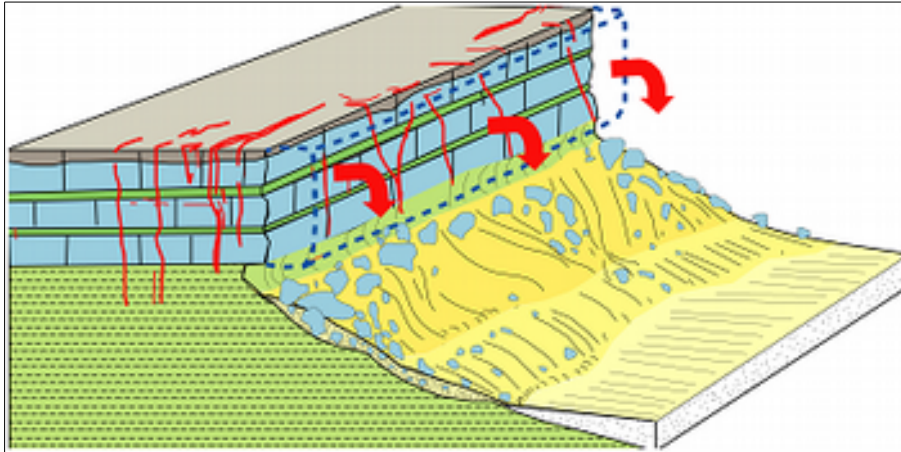


Fig. 8 : Schéma conceptuel d'un éboulement [Source : IMS_{RN}]

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. 9].

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.

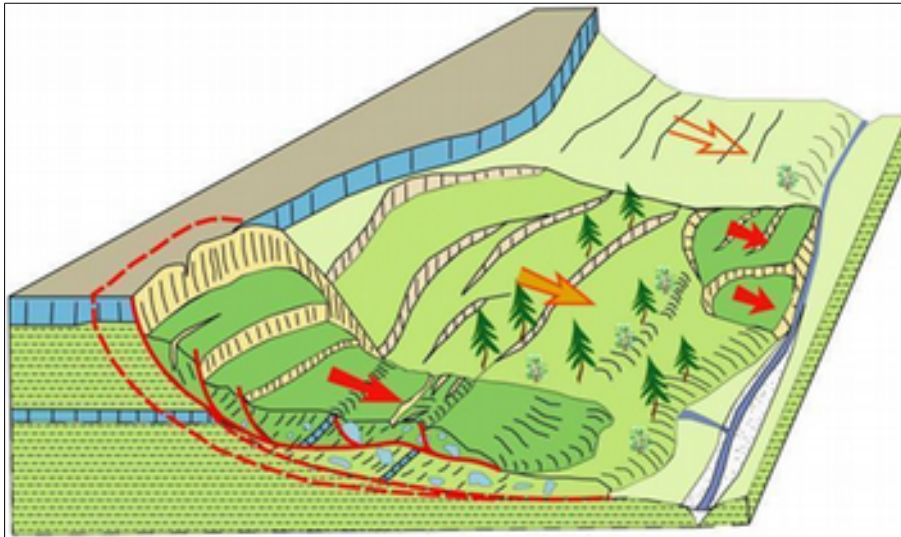


Fig. 9 : Schéma conceptuel d'un glissement de terrain [Source : IMS_{RN}]

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 (terrassement, 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.



3. 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 d'AMANCY.

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

2 documents ayant un rapport avec les mouvements de terrain ont été récupérés et analysés **[Tab. 4]**.



ÉTUDE	TYPLOGIE	RÉF.	AUTEUR	ÉCHELLE DU DOCUMENT	PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS	FORMAT DE LA DONNÉE	MAÎTRE D'OUVRAGE
Commune d'AMANCY Dossier Communal Synthétique <i>Octobre 2001</i>	Tableaux descriptifs + Cartographie		?	1/25 000	Glissements de terrain Manifestations torrentielles Zone humide	PDF	DDE Haute-Savoie
Commune d'AMANCY Carte des aléas naturels <i>28 janvier 2003</i>	Cartographie		?	1/10 000	Glissements de terrain Manifestations torrentielles Zone humide	PDF	Préfecture de la Haute-Savoie

Tab. 4 : Liste des documents, relatifs aux mouvements de terrain, recensés sur la commune d'AMANCY [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 14 février 2017 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, ...

Les trajets effectués lors des sessions de terrain ont fait l'objet d'un suivi GPS **[Fig. 10]**.

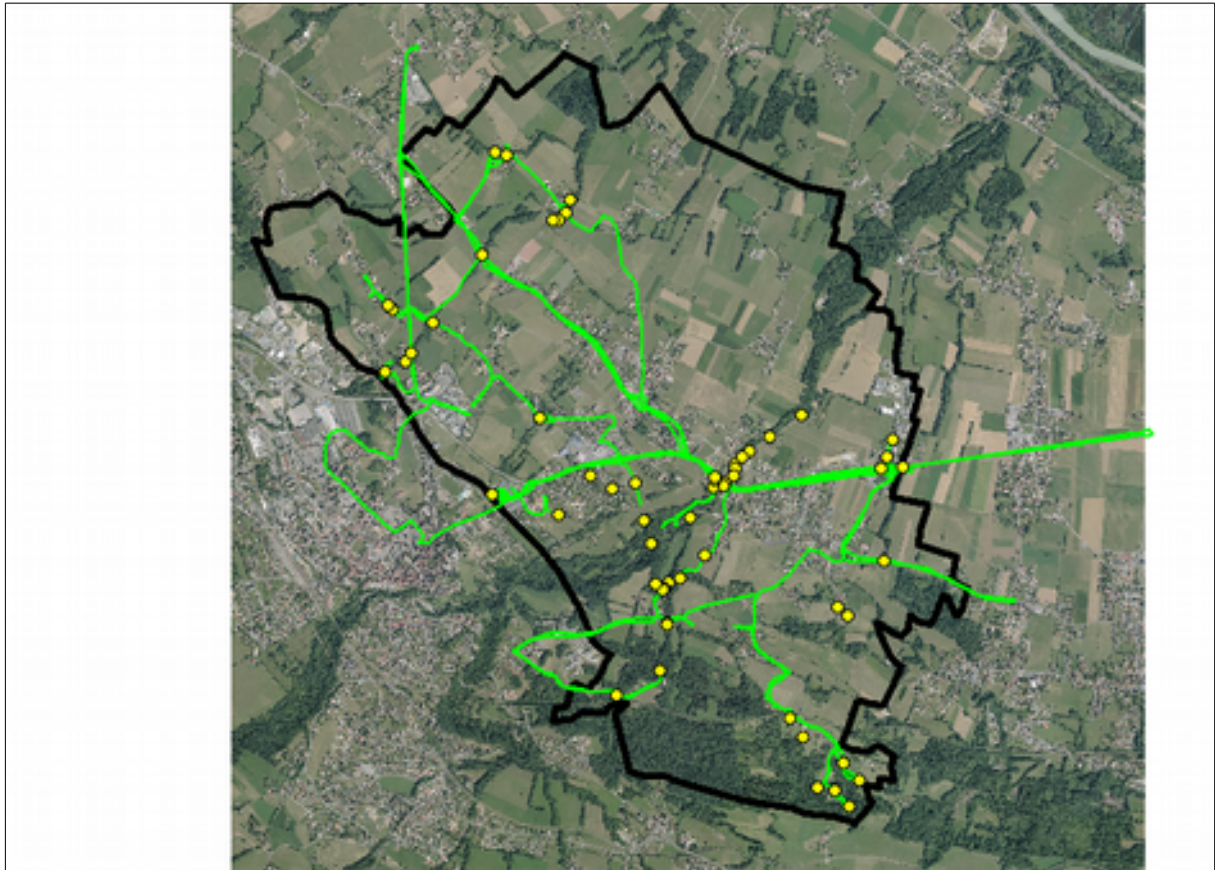


Fig. 10 : Suivi GPS et principales observations de terrain (points jaunes) de la session de terrain sur la commune d'AMANCY [Source : IMS_{RM}]

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).



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. 11]**.

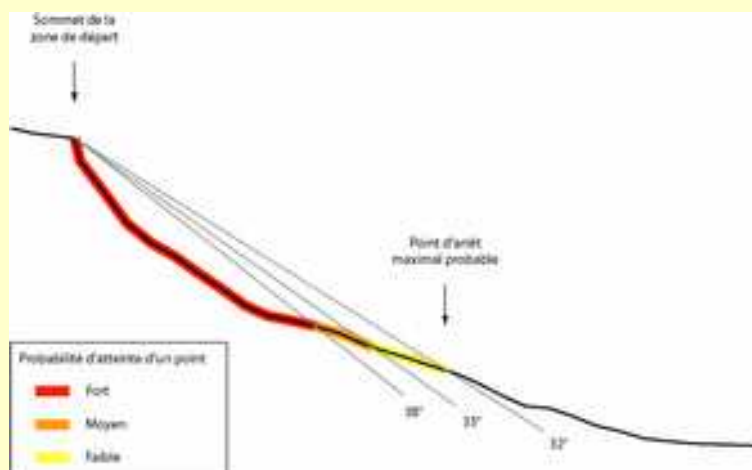


Fig. 11 : Schéma de principe de la ligne d'énergie avec valeurs « seuil » [Source : DDT / IMS ^{RN}]



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 d'AMANCY.



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 communicationsZones de terrain meuble, peu cohérent et de fortes pentes présentant des traces d'instabilités nombreusesAuréole de sécurité autour de ces glissements et/ou coulées de boueZone d'épandage des coulées de boueGlissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrainBerges 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 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 d'AMANCY, les dispositifs de protection contre les risques naturels ne sont pas nombreux. Nous pouvons tout de même signaler :

- Une levée de terre (digue) pour éviter les débordements de cours d'eau en rive droite du Foron **[Fig. 12]**.
- Des protections de berges de type enrochement sur certains cours d'eau. Ils permettent de lutter contre le phénomène d'érosion de berge.



Fig. 12 : Levée de terre (digue) en rive droite du Foron [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	BOIS DES FOURNETS	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible aux glissements (moraines). Des désordres topographiques ont été identifiés sur ce secteur et témoignent d'un mouvement lent des terrains.		X	X		X	Forêt
2	LE HAUT-DES-CRYS	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible aux glissements (moraines).		X	X			Forêt + Pré + Habitation
3	LE HAUT-DES-CRYS	G1H2	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible aux glissements (moraines). Zone humide du fait d'une nappe phréatique à faible profondeur (présence de végétation hydrophile).		X	X			Forêt
4	BOIS DES FOURNETS	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible aux glissements (moraines).		X	X			Forêt + Pré
5	BOIS DES FOURNETS LE HAUT-DES-CRYS LES CRY LES FOURNETS	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible aux glissements (moraines).		X	X		X	Forêt + Pré + Zone urbanisée
6	LE HAUT-DES-CRYS	H1G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible aux glissements (moraines). Zone humide, présentant une végétation hydrophile.		X	X			Pré
7	BOIS DES FOURNETS	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible aux glissements (moraines). Des talus (pouvant potentiellement correspondre à des niches d'arrachement) sont visibles sur l'orthophotographie datant de 2012.		X	X	X		Forêt
8	LES CRY	H1	Zone humide, présentant une végétation hydrophile.		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		
9	LES CRY	H1	Zone humide située en fond de combe. Elle présente une végétation hydrophile (roseaux, saules) et est en partie drainée par un fossé.		X		X		Forêt	
10	LES CRY	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible aux glissements (moraines).		X	X			Forêt	
11	LES CRY	T3	Réseaux secondaire drainant une partie de la zone humide située en fonds de combe.				X	X	Ripisylve	
12	BRAMAFAN	H1G1	Zone humide du fait de la proximité de la nappe phréatique. Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible aux glissements (moraines). La présence d'eau au sein des terrains et la proximité du ruisseau du Fournets sont des facteurs qui peuvent aggraver le phénomène.		X	X			Pré	
13	LES CRY	H1	Zone humide du fait de la proximité de la nappe phréatique. Ce secteur présente une végétation hydrophile.		X				Pré	
14	BRAMAFAN LA TOURNELETTE	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible aux glissements (moraines). La présence d'eau au sein des terrains et la proximité du Foron et du ruisseau du Fournets sont des facteurs qui peuvent aggraver le phénomène (déstabilisation des pieds de versant, ...).		X	X			Forêt + Pré + Zone urbanisée	
15	LES CRY	H1	Zone humide du fait de la proximité de la nappe phréatique. Ce secteur présente une végétation hydrophile.		X		X		Pré	
16	LES CRY	H2	Zone humide du fait de la proximité de la nappe phréatique. Une végétation hydrophile est présente et ce secteur est recouvert d'eau sur une grande partie de l'année.		X		X	X	Pré	
17	RUISSEAU DES FOURNETS	T3	Le ruisseau des Fournets prend sa source au Sud de la commune puis se jette dans le Foron. Ce ruisseau peut être soumis à des débordements torrentiels et à des phénomènes d'érosion de berge. 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	X	Forêt + 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	
18	LES CRY	H3	Marais constamment humide du fait de la proximité de la nappe phréatique.		X		X		Marais
19	LES CRY	G1R2	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible aux glissements (moraines). La présence d'eau au sein des terrains est un facteur pouvant aggraver le phénomène (cela favorise la formation d'une surface de glissement). Zone de ruissellement en cas de fortes crues avec débordement du ruisseau en amont. Les écoulements suivront la route et prendront ainsi des vitesses élevées (faible rugosité de la route). Ceci justifie donc un aléa moyen R2.		X	X		X	Zone urbanisée
20	LES CRY	H2	Zone humide du fait de la proximité de la nappe phréatique. Une végétation hydrophile est présente (roseaux, saules...) et ce secteur est recouvert d'eau sur une grande partie de l'année.		X		X		Végétation hydrophile
21	LES CRY	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible aux glissements (moraines). La présence d'eau au sein des terrains (zone humide à proximité) est un facteur pouvant aggraver le phénomène (cela favorise la formation d'une surface de glissement).		X	X			Forêt + Pré
22	SOUS LA TOUR	G1R1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible aux glissements (moraines). La présence d'eau au sein des terrains (zone humide à proximité) est un facteur pouvant aggraver le phénomène (cela favorise la formation d'une surface de glissement). Combe sèche constituant une zone de collecte des eaux de ruissellement lors des phénomènes de fortes précipitations.		X	X			Pré
23	SOUS LA TOUR	R1	Combe sèche constituant une zone de collecte des eaux de ruissellement lors des phénomènes de fortes précipitations.				X		Pré
24	CHAMPS DERNIERS	G2	Zone pentue, constituée de terrains morainiques sensibles et rendus instables du fait de l'érosion en pied de pente par le ruisseau des Fournets.		X	X			Forêt
25	SOUS LA TOUR	R2	Zone de ruissellement en cas de fortes crues avec débordement du ruisseau (réseau secondaire) en amont. Les écoulements suivront la route et prendront ainsi des vitesses élevées (faible rugosité). Ceci justifie donc un aléa moyen R2.				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	
26	CHAMPS DERNIERS	H1	Zone humide du fait de la proximité de la nappe phréatique. Ce secteur présente une végétation hydrophile.		X		X		Forêt
27	RUISSEAU DES FOURNETS	T2	Zone de débordement en rive gauche du ruisseau des Fournets, mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique. Il s'agit d'une zone de crue fréquente (lit moyen) au niveau de laquelle les hauteurs d'eau et les vitesses attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X	X	Ripisyle + Pré
28	SOUS LA TOUR	R1	Partie terminale de la zone de ruissellement : une combe sèche collecte les eaux de ruissellement plus en amont.			X		X	Zone urbanisée
29	LA GOUTREUSE	T2	Zone de débordement du Bourre (axe d'écoulement préférentiel du fait d'un creux topographique). Les vitesses d'écoulement attendues sont suffisamment élevées pour justifier d'un aléa moyen T2.			X			Pré
30	LA TOURNELETTE	G2	Zone pentue, constituée de terrains morainiques sensibles et rendus instables du fait de l'érosion en pied de pente par le ruisseau des Fournets.	X	X				Forêt
31	LA GOUTREUSE	T2	Zone de débordement du Bourre. En cas de fortes précipitations, des débordements se produiront de part et d'autre de la buse sous-dimensionnée et suivront cet axe d'écoulement avec des vitesses élevées. L'écoulement rejoindra ensuite le ruisseau en peu plus en aval.			X		X	Pré
32	LA TOURNELETTE	G3	Zone pentue, constituée de terrains morainiques sensibles et rendus très instables du fait de l'érosion en pied de pente par le ruisseau des Fournets. Des niches d'arrachement sont identifiables sur l'orthophotographie datant de 2012.	X	X	X			Forêt
33	BOIS DE NEYRUN	T2	Zone de débordement en rive gauche du Foron, mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique. Il s'agit d'une zone de crue fréquente (lit moyen) au niveau de laquelle les hauteurs d'eau et les vitesses attendues justifient un aléa moyen T2.			X		X	Forêt
34	BOIS DE NEYRUN	G2	Zone pentue, constituée de terrains morainiques sensibles et rendus instables du fait de l'érosion en pied de pente par le Foron.	X	X				Forêt
35	LES FOLLIETS	G1	Terrain morainique pentu, situé en amont d'une zone sensible aux glissements de terrain. Ceci justifie donc son classement en aléa faible G1.	X	X				Forêt + 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	
36	RUISSEAU DES FOURNETS	T2	Zone de débordement en rive gauche du ruisseau des Fournets, mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique. Il s'agit d'une zone de crue fréquente (lit moyen) au niveau de laquelle les hauteurs d'eau et les vitesses attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X	X	Forêt + Pré + Zone urbanisée
37	LE BOURRE	T3	Le Bourre prend sa source au Sud de la commune, sur le versant Nord de la montagne de Sur Cou. Il traverse AMANCY à l'Ouest. 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	X	Forêt + Pré + Zone urbanisée
38	VALLIERES	R1	Axe d'écoulement préférentiel des eaux de ruissellement (creux topographique).			X			Pré + Zone urbanisée
39	LE FORON	T3	Le Foron est le torrent principal et traverse la commune de Nord-Est en Sud-Ouest. Il s'agit d'un affluent de l'Arve, d'une longueur de 21,6 kilomètres et présentant un bassin versant de 39,5 km². Des débordements peuvent se produire en rive droite et en rive gauche du cours d'eau bien que des aménagements aient déjà été mis en place. Le Foron est également soumis à des phénomènes d'érosion et d'instabilité de berges. 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	Forêt + Pré + Zone urbanisée
40	VALLIERES	G1R1	Zone pentue, constituée de terrains morainiques sensibles et rendus instables du fait de l'érosion en pied de pente par le ruisseau. Axe d'écoulement préférentiel des eaux de ruissellement (creux topographique).		X	X			Forêt + Pré
41	VALLIERES	G1	Zone pentue, constituée de terrains morainiques sensibles et rendus instables du fait de l'érosion en pied de pente par le ruisseau.		X	X			Forêt + Pré
42	VALLIERES	T2	Zone de débordement du ruisseau mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique. Des embâcles peuvent se former au niveau du pont et engendrer une remontée des eaux en amont. Les débordements en niveau du pont se feront préférentiellement en rive gauche (plus basse topographiquement). Ce secteur correspond à une zone de crue fréquente (lit moyen) au niveau de laquelle les hauteurs d'eau et les vitesses attendues justifient un aléa moyen T2.				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	
43	VALLIERES	T3	Ruisseau secondaire prenant sa source à proximité du centre commercial d'AMANCY. C'est un affluent de l'Arve qui traverse la commune du Sud-Ouest en Nord-Est. 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		Forêt + Pré + Zone urbanisée
44	LE FORON LES PAQUIS	T2	Zone de débordement en rive gauche du Foron sur cône de déjection. Des chenaux de débordement sont identifiables sur la photographie aérienne datant de 1976 et peuvent être réactivés en cas de crues. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X	X	Pré + Zone urbanisée
45	LES INCHIRES	T2	Zone de débordement en rive droite du Foron sur cône de déjection. Un chenal de débordement est identifiable sur la photographie aérienne datant de 1976 et peut être réactivé en cas de crues. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X		Pré
46	LES TRANCHÉES	T2	Zone de débordement du Foron mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique. Il s'agit du lit moyen du cours d'eau (inondé fréquemment) et est caractérisé par une végétation hygrophile, un microrelief formé par les crues successives... Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X	X	Forêt
47	LA FOLLIEUSE	G2	Zone peu pentue mais située à proximité immédiate d'un ravin très marqué, et susceptible de voir apparaître des déstabilisations en cas d'érosion torrentielle.			X		X	Ripisylve + 1 construction
48	LES TRANCHÉES LES INCHIRES PIERRE LONGUE LES FINS LE TREDANSINE	T1	Cône de déjection formé par le Foron et pouvant être réactivé en cas de forte crue. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues restent cependant faibles.	X	X	X			Pré + Zone urbanisée
49	LES TRANCHÉES	T2	Axe d'écoulement en cas de débordement du Foron en rive gauche sur cône de déjection : creux topographique et trace d'ancien écoulement sur la photographie aérienne datant de 1976.			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	
50	LAVENAY	R1	Zone de ruissellement des eaux pluviales du fait de sa morphologie (similaire à une petite combe sèche).			X			Pré
51	CHEF-LIEU	T2	Axe d'écoulement préférentiel en cas de débordement du ruisseau. L'écoulement suivra dans un premier temps la route et rejoindra ensuite un fossé d'écoulement. Les vitesses attendues sont élevées (faible rugosité de la route...)			X	X	X	Pré + Zone urbanisée
52	CHEF-LIEU	T1	Zone inondable en cas de débordement du ruisseau. Les vitesses et les hauteurs d'eau attendues restent faibles.			X	X		Pré + Zone urbanisée
53	LA VERNAZ	T2	Zone de débordement du ruisseau du Thiozard en rive gauche, mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique (rive plus basse topographiquement avec présence de points de débordement). Il s'agit du lit moyen du cours d'eau (inondé fréquemment) et est caractérisé par une végétation hygrophile, un microrelief formé par les crues successives, ... Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X	X	Forêt + Pré
54	FOISÉ	T2	Axe d'écoulement préférentiel en cas de débordement du ruisseau. Les vitesses attendues sont élevées du fait de la faible rugosité de la route.			X	X		Pré + Zone urbanisée
55	LAVENAY	T1	Zone de débordement du Thiozard en rive droite, mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique (rive plus basse topographiquement avec présence de points de débordement). Un trace d'ancien chenal est visible sur la photographie aérienne de 2012.			X	X	X	Pré+ forêt
56	LES MARAIS	G2	Instabilité des terrains du fait de la pente importante et de la lithologie sensible aux glissements (moraines).	X	X				Forêt + Pré
57	LES MARAIS	G1	Instabilité potentielle des terrains du fait de la pente et de la lithologie sensible aux glissements (moraines).	X	X				Forêt
58	RUISSEAU DE THIOZARD	T3	Le ruisseau du Thiozard prend sa source à l'Ouest de la commune et se jette plus au Nord dans le Sion. 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		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	
59	BÉRAUDON	H1	Zone humide arbustive drainée.		X		X		Forêt
60	LA PESSE	T2	Axe d'écoulement préférentiel en cas de débordement du ruisseau de Veige. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues sont élevées (aléa moyen T2).			X		X	Pré+ Zone urbanisée
61	LA PESSE	T2	Zone de débordement du ruisseau de Veige mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique. Il s'agit du lit moyen du cours d'eau (inondé fréquemment) et est caractérisé par une végétation hygrophile, un microrelief formé par les crues successives... Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X	X	Ripisyle
62	LA PESSE	T2	Zone de débordement du ruisseau de Veige mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique. Il s'agit du lit moyen du cours d'eau (inondé fréquemment) et est caractérisé par une végétation hygrophile, un microrelief formé par les crues successives... Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X	X	Ripisyle
63	RUISSEAU DE LA VEIGE	T3	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		Pré
64	VEIGE	T2	Zone de débordement du ruisseau mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique (rive plus basse topographiquement avec présence de points de débordement). Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X		Pré+ Zone urbanisée
65	VEIGE	T2	Zone de débordement du ruisseau mise en évidence par analyse hydrogéomorphologique (rive plus basse topographiquement avec présence de points de débordement). Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X		Pré+ Zone urbanisée
66	VEIGE	H1	Zone humide arbustive drainée.		X		X		Forêt
67	THIOZARD	R1	Axe d'écoulement préférentiel des eaux de ruissellement (creux topographique).			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	
68	LE FORON PIERRE LONGUE	T2	Zone de débordement en rive droite du Foron sur cône de déjection. Des chenaux de débordement sont identifiables sur la photographie aérienne datant de 1976 et peuvent être réactivés en cas de crues. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau attendues justifient un aléa moyen T2.			X	X	X	Pré + Zone urbanisée
69	LA GOUTREUSE	H2	Zones inondables par remontée de nappe en surface suite à la montée des eaux dans le cours d'eau (lors de crue) : pas de débordement, inondation par infiltration dans les terrains. Ce fut le cas le 06/01/2017.	X		X			Pré
70	LA GOUTREUSE	H1	Zone pouvant être impactée par une remontée de nappe à faible profondeur dans le sol, en cas de crue du cours d'eau.			X			Pré + Lotissement

Tab. 11 : Zones d'aléas présentes sur la commune d'AMANCY [Source : IMS_{RN}]



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

Guides méthodologiques

- 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
- Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) : Guide général – Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer / Ministère du Logement et de l'Habitat durable – Décembre 2016

Sites internet

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



VII. TABLE DES ACRONYMES

AZI	Atlas des zones inondables
BD ALTI	Banque de données altimétriques numériques de l'IGN
BD CARTO	Banque de données cartographiques de l'IGN
BD TOPO	Banque de données topographiques de l'IGN
BRGM	Bureau de recherche géologiques et minières
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CETE	Centre d'études techniques de l'équipement
CLPA	Carte de localisation des phénomènes d'avalanches
COVADIS	Commission de validation des données pour l'information spatialisée
DDRM	Dossier départemental des risques majeurs
DDT / DDTM	Direction départementale des territoires / Direction départementale des territoires et de la mer
DEAL	Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DICRIM	Dossier d'information communal sur les risques majeurs
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EPA	Enquête permanente sur les avalanches
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale
GASPAR	Gestion assistée des procédures administratives relatives aux risques naturels et technologiques
GPS	Global Positioning System (système de positionnement par satellites)
LCPC	Laboratoire central des ponts et chaussées
IAL	Information des acquéreurs et des locataires
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
NGF	Nivellement général de la France
ONF	Office national des forêts
PAC	Porter à connaissance
PADD	Plan d'aménagement et de développement durable
PCI	Plan cadastral informatisé
PCS	Plan communal de sauvegarde
PER	Plan d'exposition aux risques
PLU	Plan local d'urbanisme
POS	Plan d'occupation des sols
PPRN	Plan de prévention des risques naturels
PSS	Plan de surfaces submersibles
RTM	Restauration des terrains en montagne
SCOT	Schéma de cohérence territoriale
SIG	Système d'information géographique
TIM	Transmission des informations aux maires
TRI	Territoire à risque important d'inondation
ZERMOS	Zones exposées aux risques liés aux mouvements du sol et du sous-sol



ANNEXE : CARTES DES ALÉAS AU 1/5 000

