



DT Rhône Alpes



Service RTM de la Savoie

COMMUNE DE  
**BOZEL**

**Plan d'Indexation en Z**  
**des zones exposées aux risques d'origine naturelle**  
**et mesures de prévention, de protection et de**  
**sauvegarde**

Enjeux concernés : urbanisation, camping

**Version 3 / Mai 2011**

## SOMMAIRE

---

INTRODUCTION	p2
POURQUOI UNE NOUVELLE VERSION DU PIZ ?	p2
LEGENDE DES DOCUMENTS GRAPHIQUES	p3
PERIMETRE REGLEMENTE ET PLAN D'ASSEMBLAGE	p4
DOCUMENTS GRAPHIQUES	p5
REGLEMENT	p6
ANNEXE DU REGLEMENT	
ANNEXE 2 : FICHES DE PRESENTATION DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES	

## INTRODUCTION

---

Le PIZ complète et finalise la procédure retenue en Savoie depuis de nombreuses années pour indiquer dans les POS, hier, et les PLU, aujourd'hui, l'existence de risques d'origine naturelle, sur les parties de territoire non couvertes par un zonage à caractère réglementaire.

Le PIZ est un document informatif qui n'a en lui-même aucun caractère réglementaire.

Mais l'inventaire des phénomènes naturels, et des risques qui en découlent, est un des préalables indispensables à la réalisation du PADD, ou plan d'aménagement et de développement durable, ainsi qu'au règlement du PLU.

Intégré au PLU, le PIZ et ses mesures d'urbanisme deviennent réglementaires et doivent être appliqués par les personnes chargées de l'instruction des demandes de permis de construire et autres documents de même nature.

La procédure d'indexation en "z" est normalement appliquée aux seules zones U ou AU du PLU et à leur périphérie immédiate.

Ce qui précède exclut de la procédure les zones A et N ; dans ces zones, les projets d'aménagement sont peu nombreux, et peuvent alors faire l'objet d'un examen individuel, en ce qui concerne la prise en compte des risques d'origine naturelle.

De plus le PIZ n'est mis en œuvre que sur les zones concernées par des phénomènes naturels dont la liste est clairement définie dans le document.

Le PIZ cherche à définir les possibilités d'aménagement des différentes zones vis à vis des conséquences visibles et prévisibles de ces phénomènes naturels, en l'état actuel de la connaissance, à dire d'expert, mais aussi grâce aux conclusions des études spécifiques existantes.

De telles études peuvent également être réalisées à l'occasion de l'élaboration ou de la révision du PLU, afin de cerner, mieux que ne peut le faire le dire d'expert, les phénomènes en cause et leur impact sur le zonage.

Hors l'extension prévisible des phénomènes, les deux paramètres retenus pour apprécier l'importance des risques et les possibilités d'aménagement qui en découlent, sont l'intensité et la fréquence des phénomènes en cause.

L'état actuel d'efficacité des dispositifs de protection existants, de quelque nature qu'ils soient, est également intégré dans la réflexion.

Les enjeux retenus sont essentiellement les urbanisations existantes ou projetées, ainsi que les camping.

Les choix retenus lors de la réalisation d'un PIZ restent valables tant qu'aucun élément nouveau d'appréciation des phénomènes naturels visibles et prévisibles, et des risques qui en découlent, ne vient modifier le diagnostic initial des risques et de leur impact sur les constructions.

Le PIZ se compose de trois parties :

- les documents graphiques,
- le règlement,
- les annexes.

## POURQUOI UNE NOUVELLE VERSION DU PIZ ?

---

La version antérieure du PIZ date de 2002.

En 2008, la commune de Bozel a confié à Sogreah la réalisation d'une étude complète des risques torrentiels liés au Doron de Bozel et ses affluents, afin de rechercher des possibilités d'extension de sa zone artisanale. Cette étude hydraulique, réalisée sur le Doron à l'aide de profils en travers précis, a permis de revoir à la baisse ou à la hausse certaines zones inondables cartographiées à dire d'expert dans le PIZ de 2002. La nouvelle carte des aléas inondation établie par Sogreah a donc été prise en compte, en la complétant par un nouvel examen de l'ensemble du linéaire du Doron sur la commune, pour intégrer les phénomènes d'érosion de berge. Les zones de débordement de lave sur les cônes du Chevelu et du Tir ont également été revues sur cette base. Les plans de zonage et les fiches de présentation des phénomènes ont ainsi été mises à jour.

La même année, la société ETRM a réalisé des diagnostics sur le transport solide des torrents du Bonrieu, des Moulins, du Chevelu et du Tir. Ces analyses débouchent sur des propositions de travaux destinés à réduire les risques sur la commune. Il s'agit notamment de décaisser des terrains au-delà des limites inondables en rive droite du Doron, en amont du pont du Chevelu, et à la confluence avec le Bonrieu, pour y favoriser le dépôt de matériaux. Ces terrains méritaient d'être sortis des zones constructibles et ont été classés « Nt » sur les plans de zonage.

Cette nouvelle version est aussi l'occasion de mettre à jour le fond cadastral (version 2010), de repositionner correctement le stade de foot et les limites inondables sous les remblais du complexe sportif et de géoréférencer les limites du PIZ, pour une meilleure intégration au SIG de la commune.

C'est enfin l'occasion de mettre à jour et de préciser les mesures réglementaires associées aux zones à risque, en reprenant la structure du règlement type des Plans de Prévention des Risques naturels. Les personnes chargées de l'instruction des permis de construire trouveront des réponses beaucoup plus précises sur ce qu'il est possible de faire ou non dans ces zones.

## LEGENDE DES DOCUMENTS GRAPHIQUES

La légende retenue est la suivante :

- chaque zone concernée par un phénomène naturel visible et/ou prévisible, définie sans équivoque sur le plan cadastral, est signalée par un "Z",
- cette information est complétée, en exposant, par l'indication du niveau de l'aléa de référence, indication complétée elle-même si nécessaire par celle concernant la présence de dispositifs de protection,
- elle est aussi complétée par l'indication, en indice, de la nature du, ou des, phénomène(s) naturel(s) en cause.

Soit, par exemple,

- **Z** : zone concernée par un risque d'origine naturelle,

et plus précisément en ce qui concerne **les indications portées en exposant**

- **Z<sup>F</sup>**, avec **F** pour aléa Fort : phénomène d'intensité/activité forte ou de fréquence élevée avec une intensité moyenne ;
- **Z<sup>M</sup>**, avec **M** pour aléa Moyen : phénomène d'intensité/activité moyenne ou de fréquence élevée avec une intensité faible ;
- **Z<sup>f</sup>**, avec **f** pour aléa faible : phénomène d'intensité/activité faible et de fréquence moyenne à faible ;

**Z<sup>/p</sup>**, avec **p** pour **protection** : lorsque l'aléa est partiellement contrôlé par un dispositif de protection, le niveau d'aléa résiduel est complété par la lettre p.

**et les indications portées en indice**

- **Z<sub>B</sub>** : zone soumise à de chutes de blocs,
- **Z<sub>A,B</sub>** : zone soumise à avalanches et chutes de blocs, le risque chutes de blocs l'emportant sur le risques avalanches, pour la qualification de la zone.

Les abréviations retenues pour désigner les différents phénomènes sont les suivantes

- **B** : chutes de blocs,
- **C** : coulées boueuses issues de glissements de terrain ou de crues torrentielles à fort transport solide,
- **G** : glissements de terrain,
- **I** : inondations
- **R** : ravinement,
- **S** : érosion de berge,

Ce qui, en final, peut se présenter sous les formes suivantes :

**Z<sup>M</sup><sub>B,C</sub>**

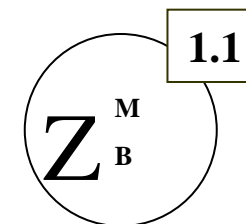
zone soumise à un aléa moyen, exposée à des chutes de blocs et des coulées boueuses, ce dernier phénomène l'emportant pour la qualification de la zone.

**Z<sup>F/p</sup><sub>B,G</sub>**

zone soumise à un aléa fort malgré la présence de dispositifs de protection, exposée à des chute de blocs et de glissements de terrain, ce dernier phénomène l'emportant pour la qualification de la zone.

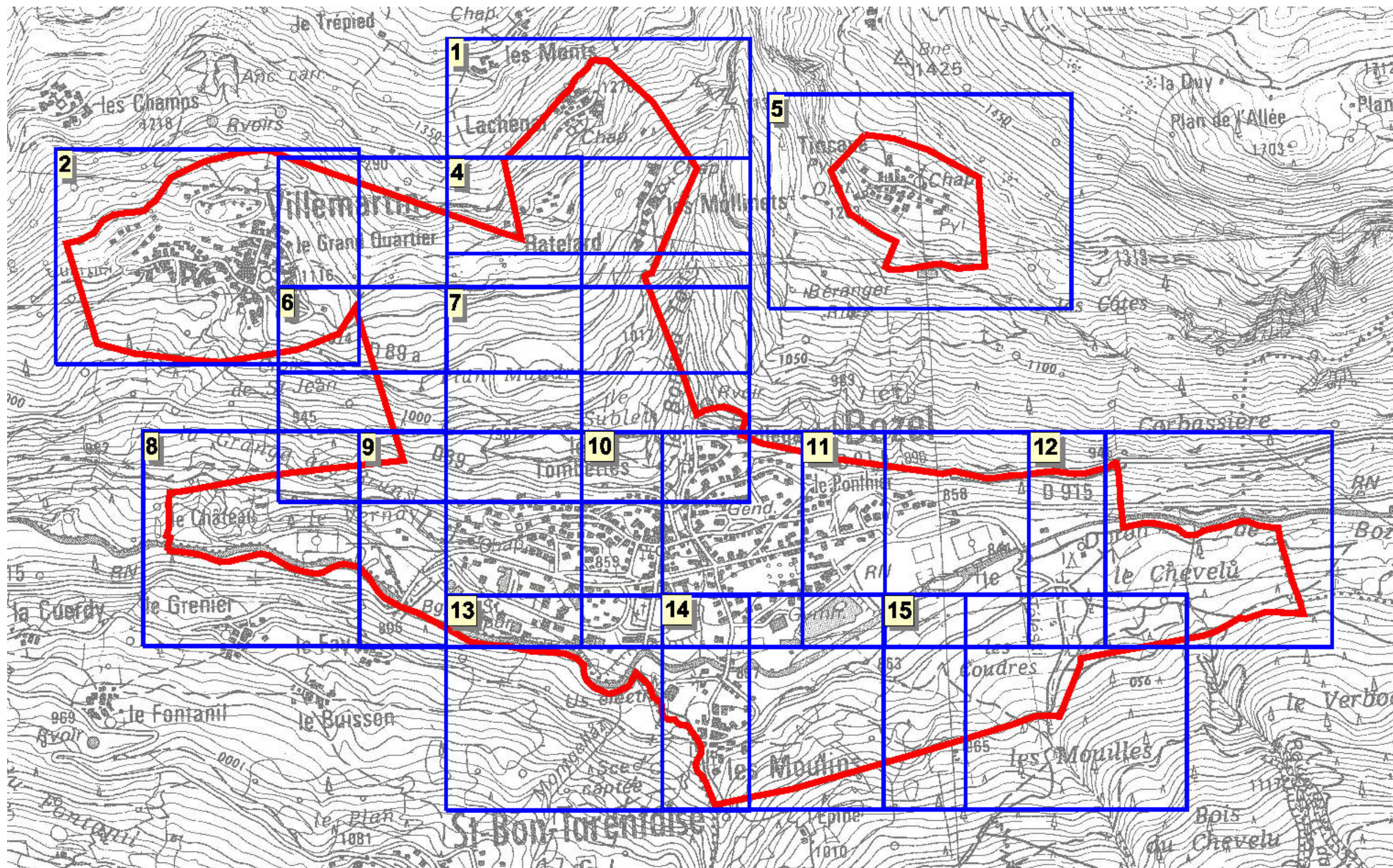
Les indications en "Z" portée dans les documents graphiques sont complétées par l'adjonction d'**une référence renvoyant à une fiche du règlement**, laquelle définit la constructibilité de la zone et les mesures applicables aux projets nouveaux et aux biens et activités existantes.

Exemple :



soit "traduit" en clair : zone soumise à un aléa moyen, **M**, exposée à des chutes de blocs, **B** ; les prescriptions spéciales à appliquer à cette zone sont celles contenues dans la fiche n° **1.1**

Les flèches adjointes au zonage indiquent la direction préférentielle des écoulements sur la zone. Elles doivent servir de référence pour la détermination des classes de façades et des zones abritées, en annexe du règlement.



Echelle : 1/12 500

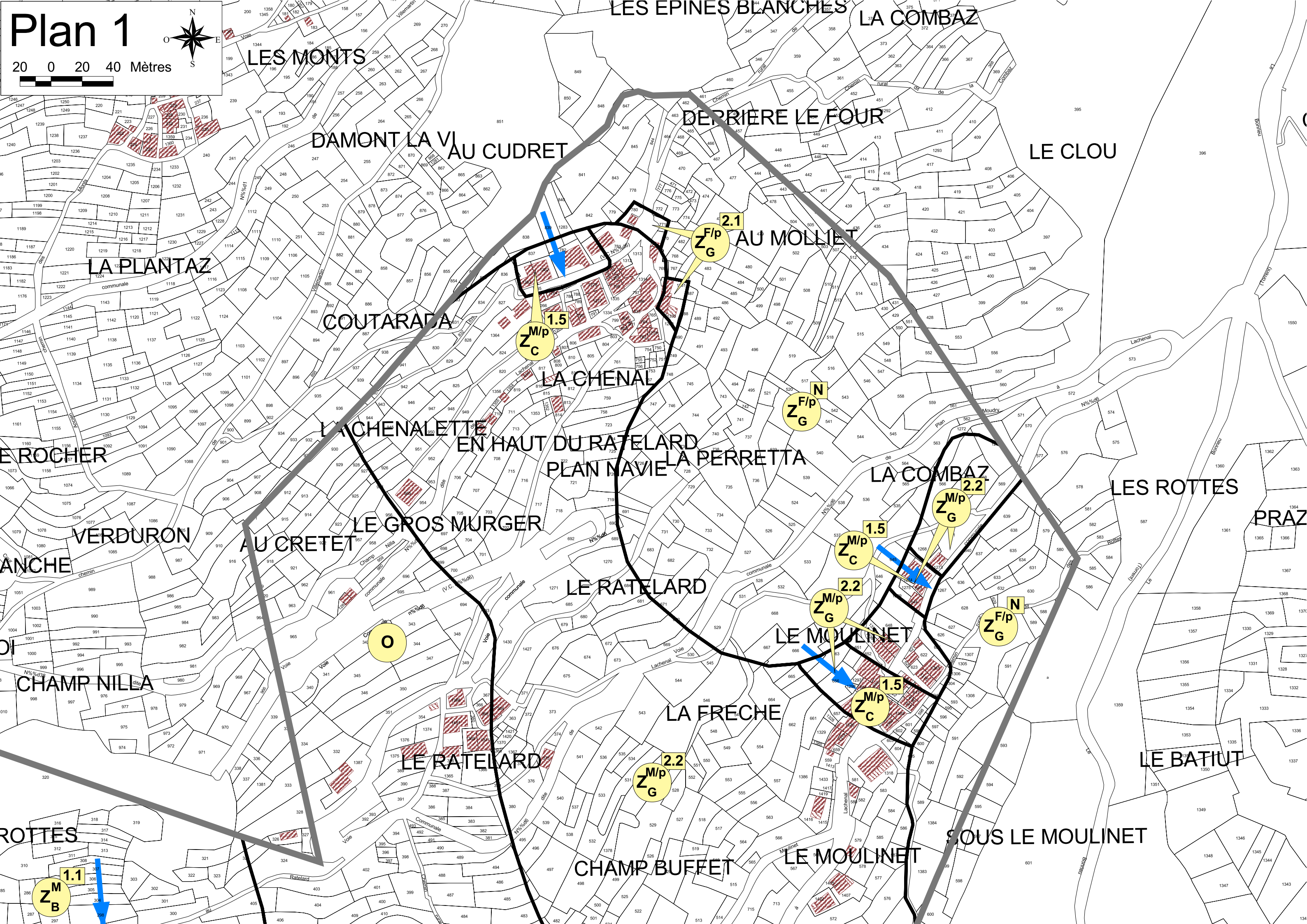
## Périmètre réglementé et plan d'assemblage

Le document ci-dessus permet de connaître l'ensemble des zones traitées.  
En outre, il doit aussi permettre une recherche rapide de l'extrait du PIZ concernant le secteur objet de la consultation, chaque nombre renvoyant à un numéro de plan.

# **Plan d'Indexation en Z**

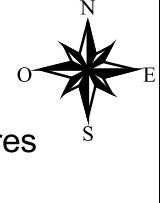
## **Documents graphiques**

**Echelle : 1/2000<sup>ème</sup>**



# Plan 1

20 0 20 40 Mètres



LES MONTS

LES EPINES BLANCHES

LA COMBAZ

DERRIERE LE FOUR

LE CLOU

DAMONT LA VI  
AU CUDRET

2.1  
F/p  
Z<sub>G</sub>

LA PLANTAZ

1.5  
M/p  
Z<sub>C</sub>

COUTARADA

LA CHENAI

N  
F/p  
Z<sub>G</sub>

L'ACHENALETTE

EN HAUT DU RATELARD

PLAN NAVIE LA PERRETTA

2.2  
M/p  
Z<sub>G</sub>

E ROCHER

LES ROTTES

PRAZ

VERDURON

AU CRETET

LE GROS MURGER

LE RATELARD

2.2  
M/p  
Z<sub>G</sub>

ANCHE

N  
F/p  
Z<sub>G</sub>

CHAMP NILLA

O

LE MOULINET

1.5  
M/p  
Z<sub>C</sub>

LA FRECHE

LE BATIUT

ROTTES

1.1  
M  
Z<sub>B</sub>

LE RATELARD

2.2  
M/p  
Z<sub>G</sub>

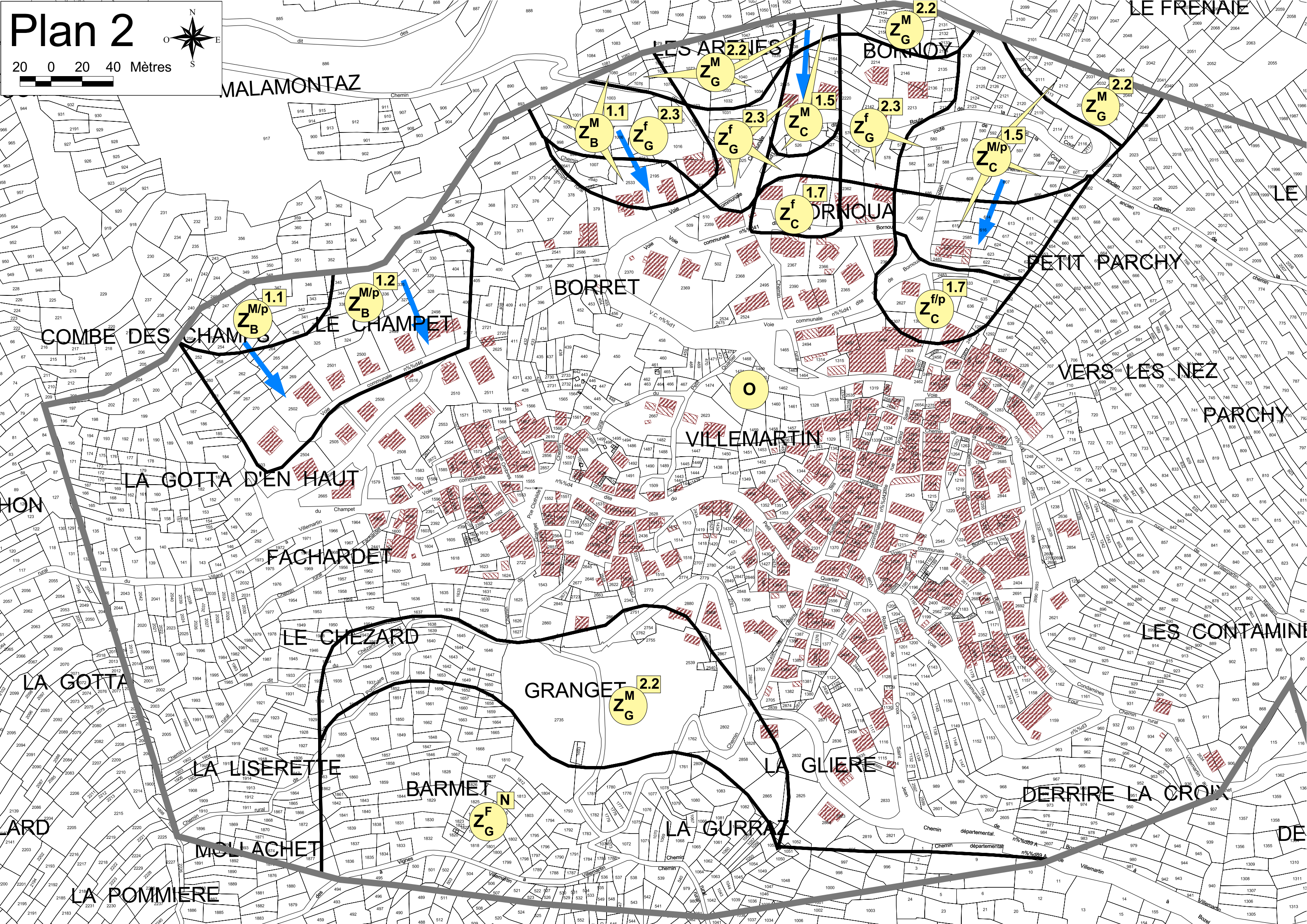
CHAMP BUFFET

LE MOULINET

SOUS LE MOULINET

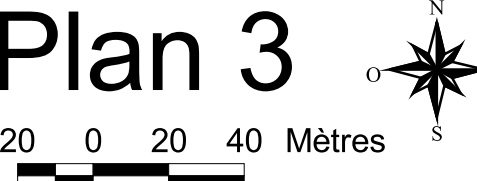
# Plan 2

20 0 20 40 Mètres

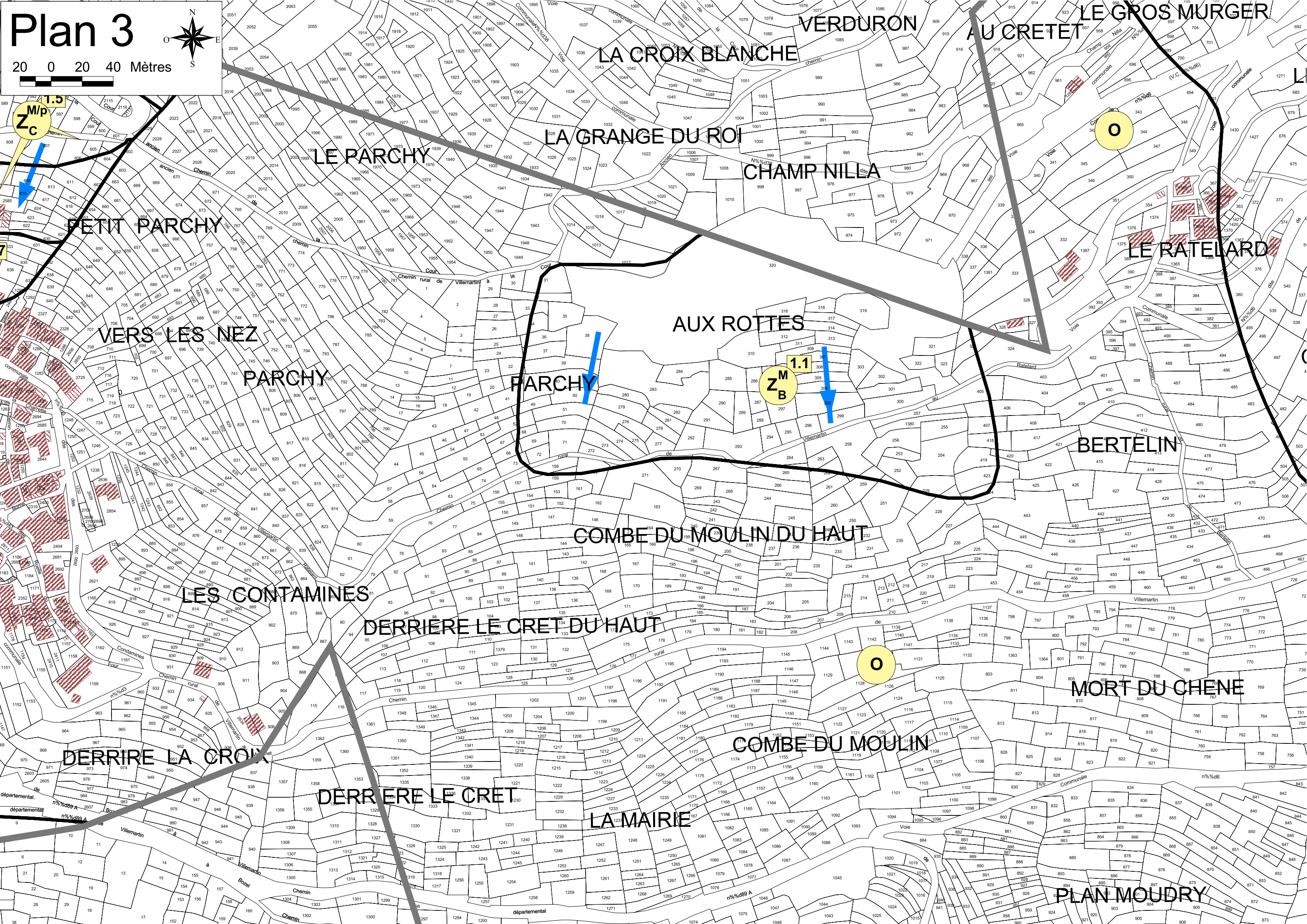




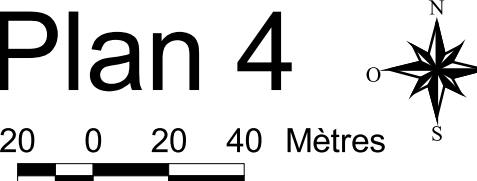
# Plan 3



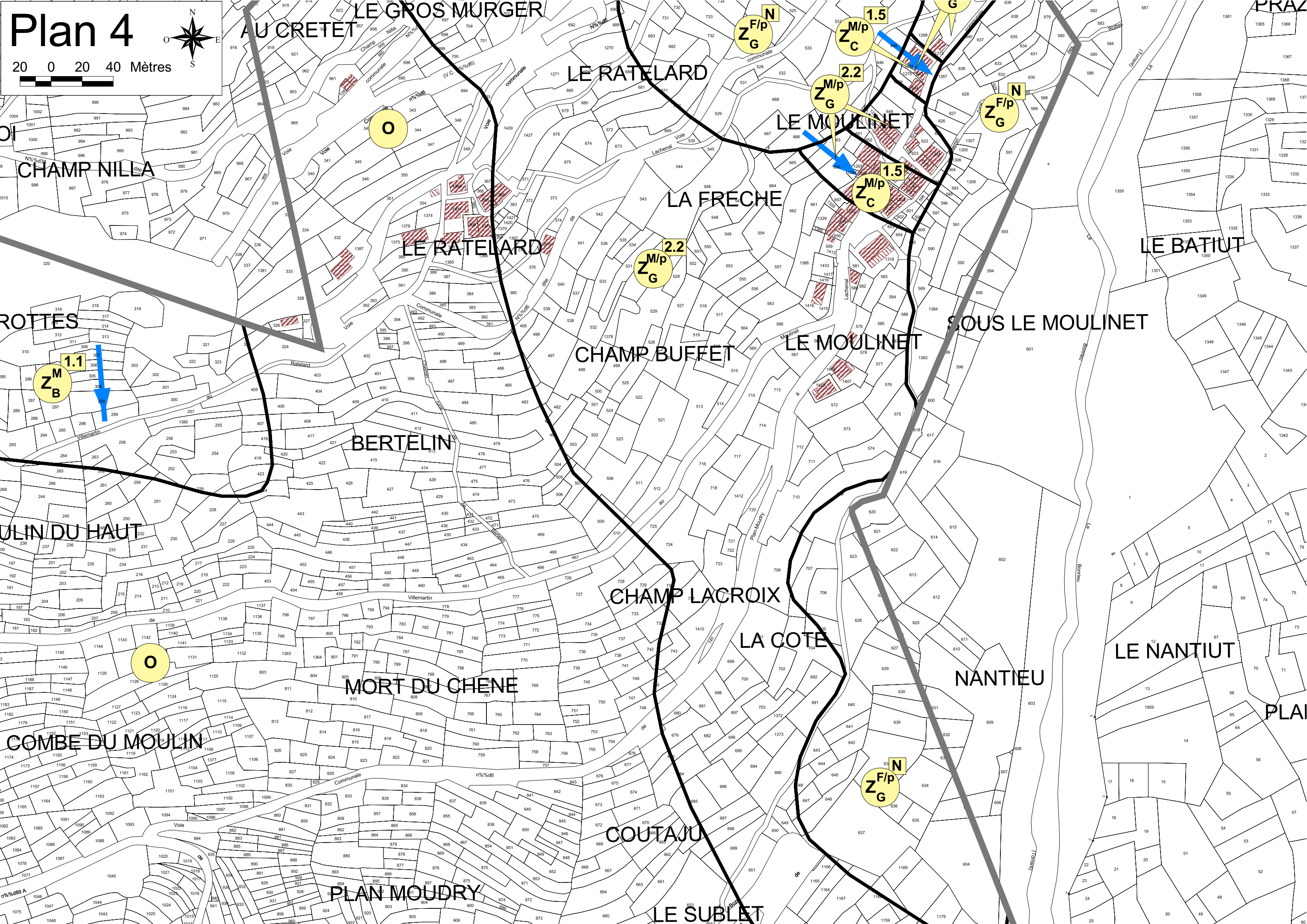
20 0 20 40 Mètres

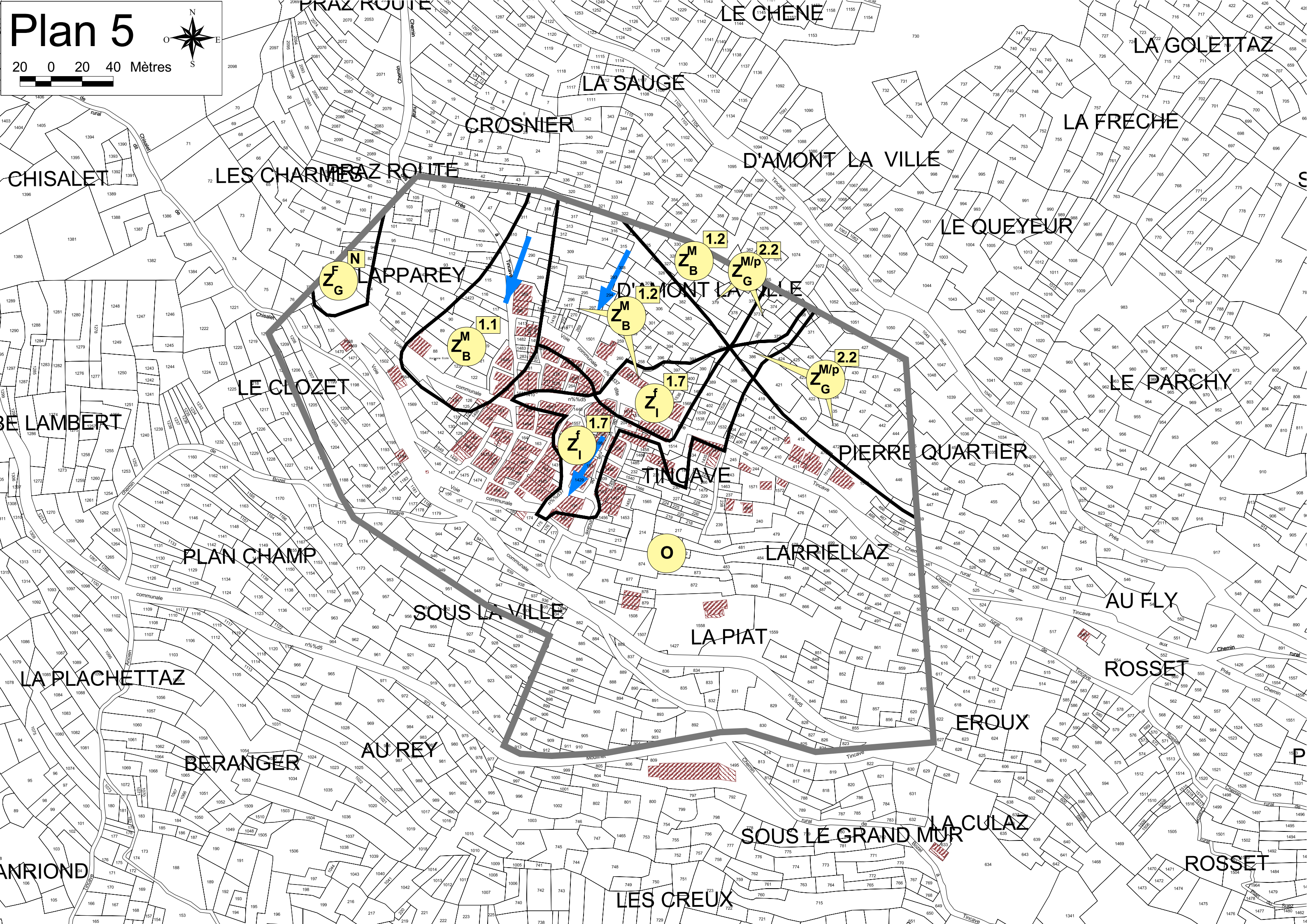


# Plan 4



20 0 20 40 Mètres





# Plan 5



20 0 20 40 Mètres

CHISALET

LES CHARMES

CROSNIER

D'AMONT LA VILLE

LA FRECHE

LA GOLETTAZ

Z<sup>F</sup><sub>G</sub>

Z<sup>M</sup><sub>B</sub> 1.1

Z<sup>M</sup><sub>B</sub> 1.2

Z<sup>M/p</sup><sub>G</sub> 2.2

Z<sup>M/p</sup><sub>G</sub> 1.7

Z<sup>f</sup><sub>1</sub>

Z<sup>f</sup><sub>1</sub>

O

LE LAMBERT

PLAN CHAMP

SOUS LA VILLE

LA PIAT

LARRIELLAZ

PIERRE QUARTIER

AU FLY

LA PLACHETTAZ

BERANGER

AU REY

EROUX

ROSSET

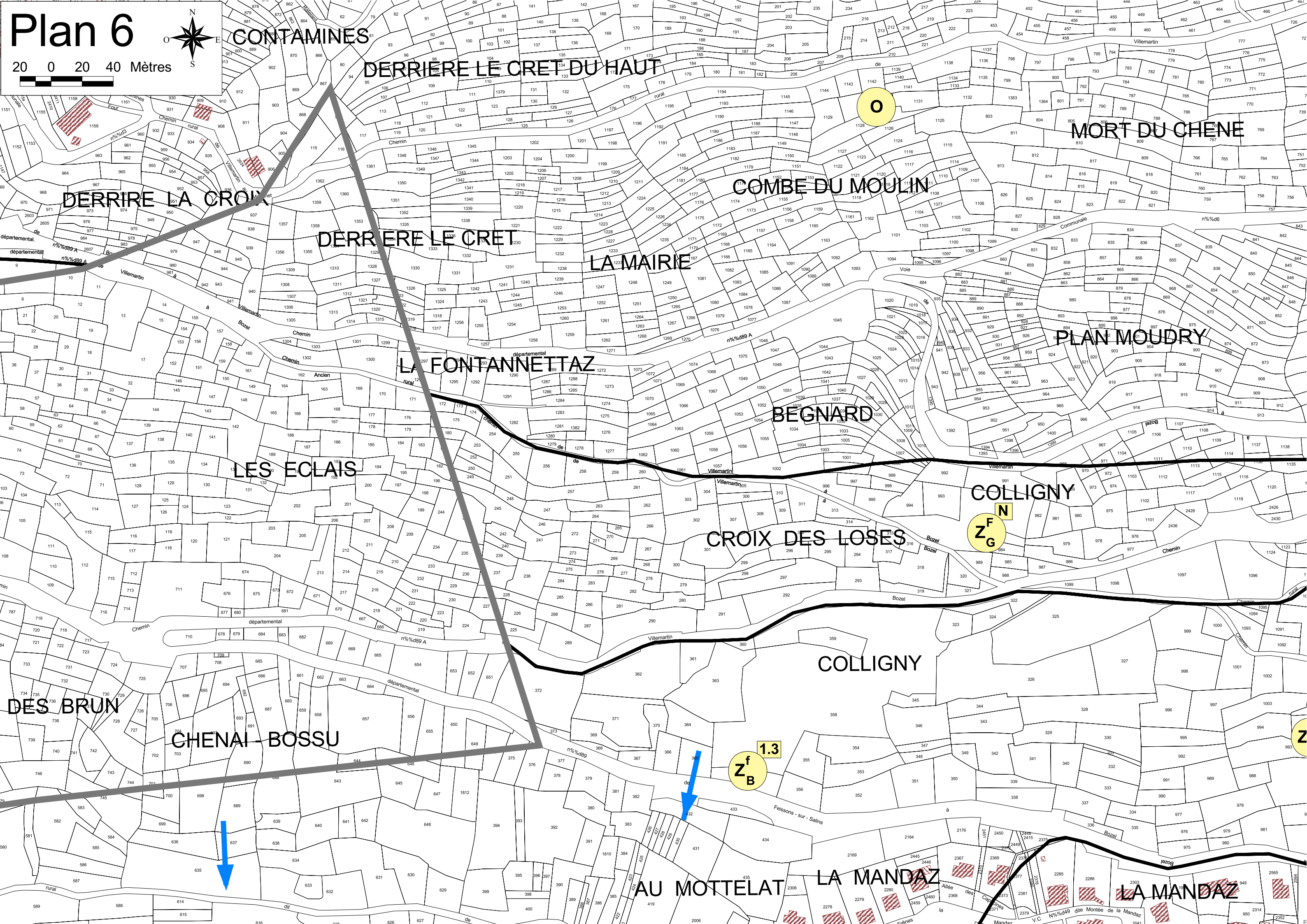
ANRIOND

LES CREUX

SOUS LE GRAND MUR

LA CULAZ

ROSSET



# Plan 6



20 0 20 40 Mètres

CONTAMINES

DERRIERE LE CRET DU HAUT

MORT DU CHENE

DERRIERE LA CROIX

COMBE DU MOULIN

DERRIERE LE CRET

LA MAIRIE

LA FONTANNETTAZ

BEGNARD

PLAN MOUDRY

LES ECLAIS

COLLIGNY

CROIX DES LOSES

COLLIGNY

DES BRUN

CHENAI BOSSU

AU MOTTELAT

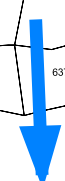
LA MANDAZ

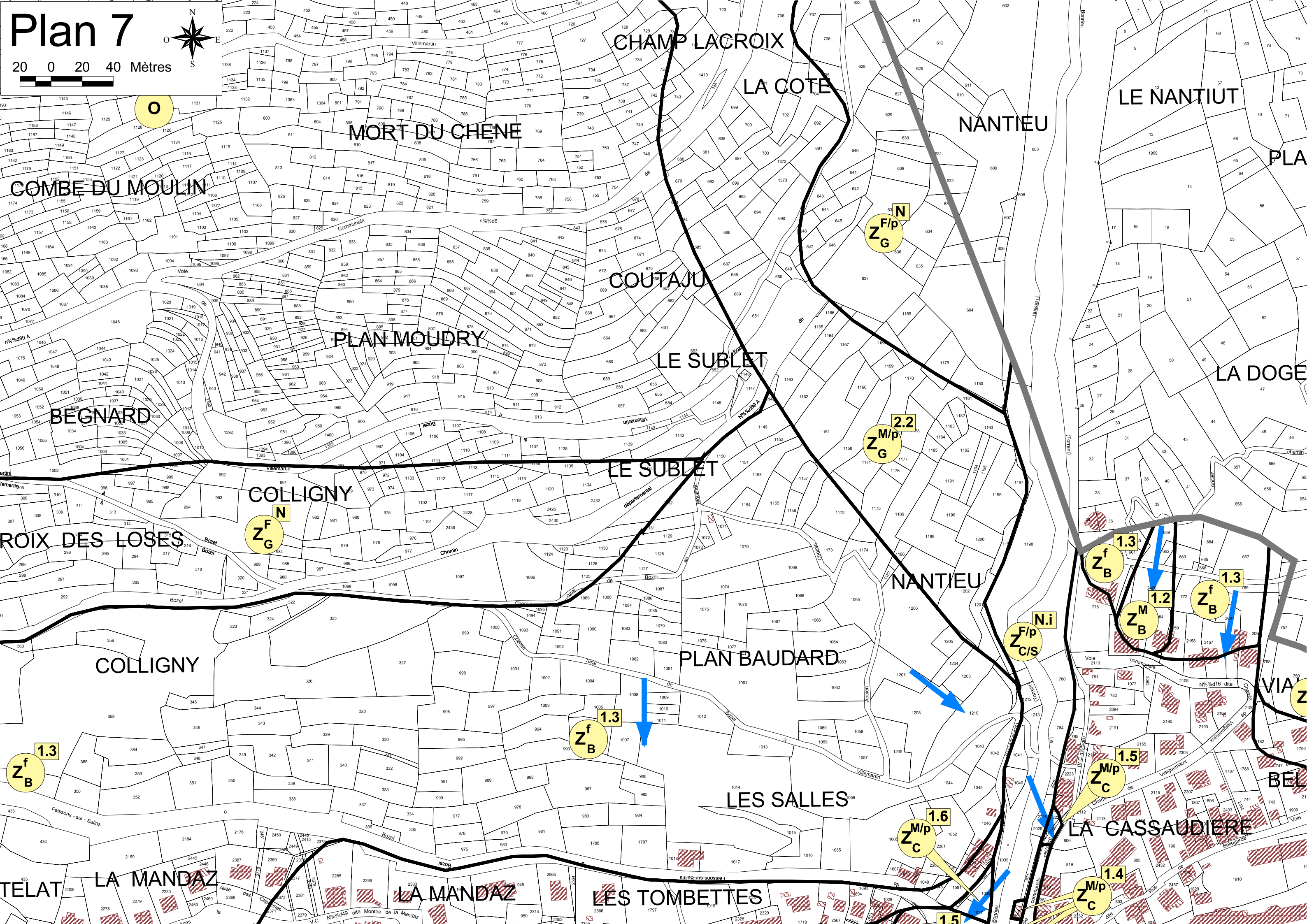
LA MANDAZ

O

N  
F  
Z  
G

1.3  
Z<sup>f</sup>  
B





# Plan 7



20 0 20 40 Mètres



O

CHAMP LACROIX

LA COTE

MORT DU CHENE

NANTIEU

LE NANTIUT

COMBE DU MOULIN

Z<sup>F/p</sup><sub>G</sub><sup>N</sup>

COUTAJU

PLAN MOUDRY

LE SUBLET

LA DOGE

BEGNARD

Z<sup>M/p</sup><sub>G</sub><sup>2.2</sup>

LE SUBLET

COLLIGNY

Z<sup>F</sup><sub>G</sub><sup>N</sup>

ROIX DES LOSES

Z<sup>f</sup><sub>B</sub><sup>1.3</sup>

NANTIEU

Z<sup>f</sup><sub>B</sub><sup>1.3</sup>

COLLIGNY

Z<sup>F/p</sup><sub>C/S</sub><sup>N.i</sup>

PLAN BAUDARD

Z<sup>f</sup><sub>B</sub><sup>1.3</sup>

LES SALLES

Z<sup>M/p</sup><sub>C</sub><sup>1.5</sup>

Z<sup>f</sup><sub>B</sub><sup>1.3</sup>

Z<sup>M/p</sup><sub>C</sub><sup>1.6</sup>

LA MANDAZ

Z<sup>M/p</sup><sub>C</sub><sup>1.4</sup>

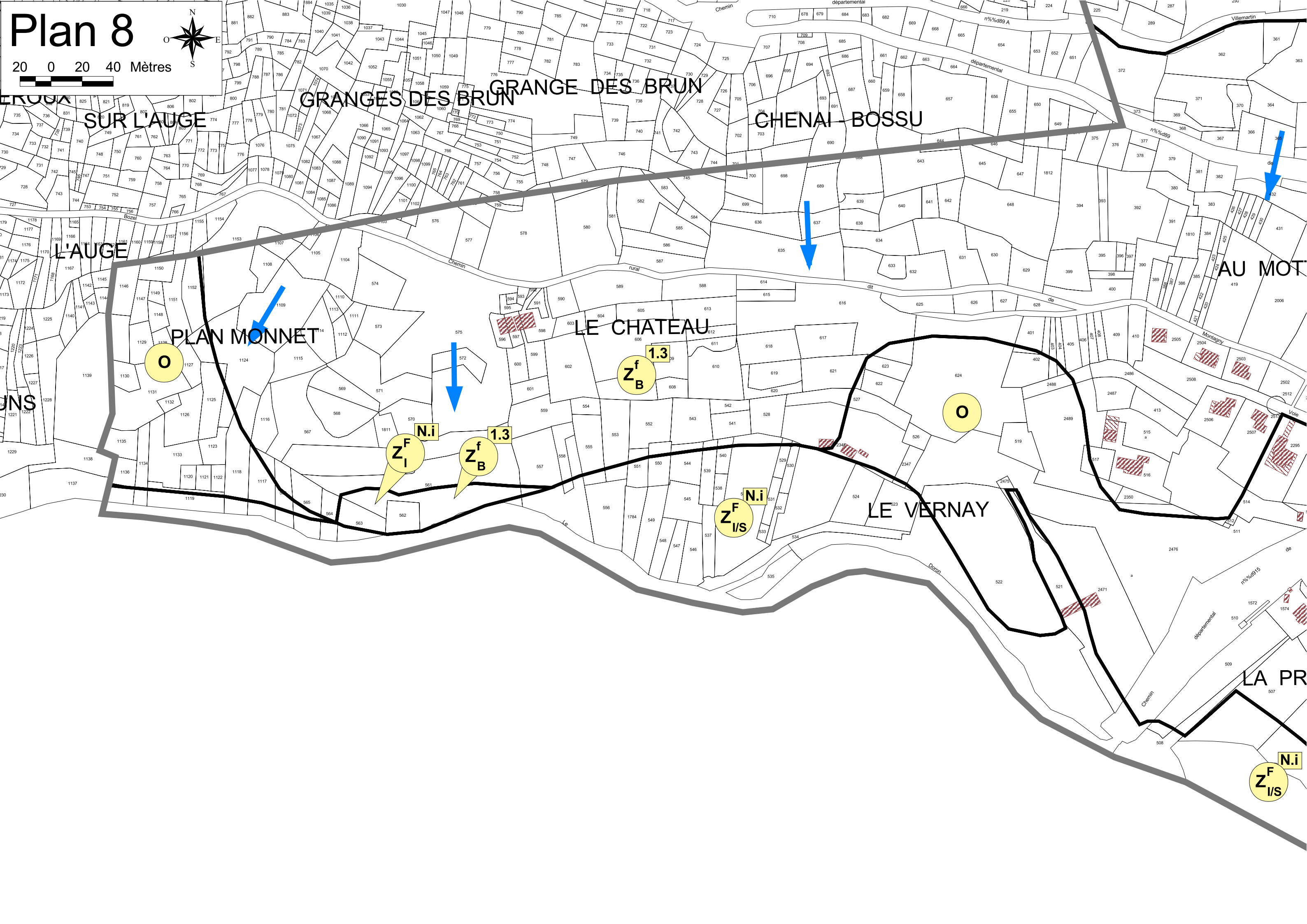
LA MANDAZ

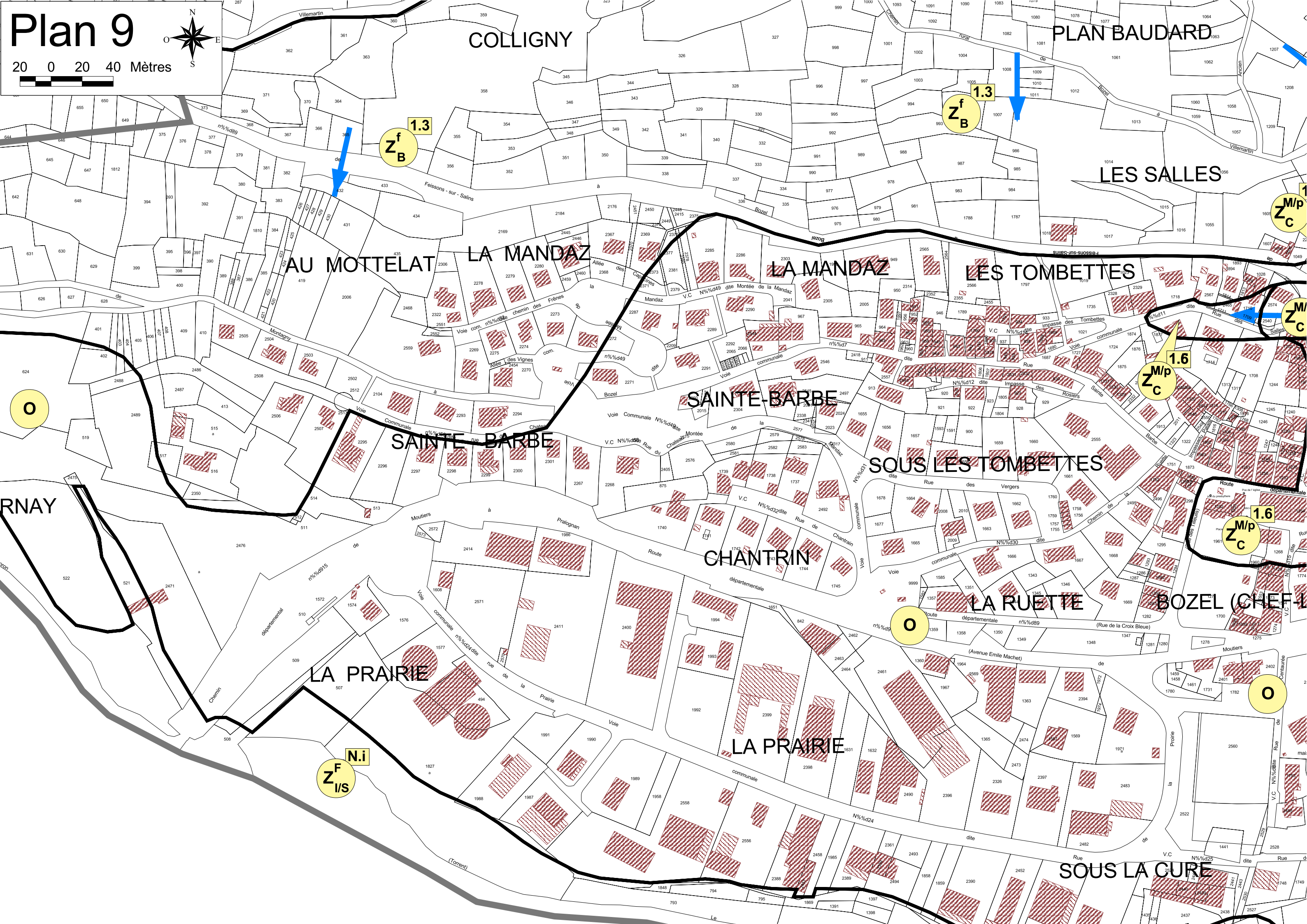
LES TOMBETTES

LA CASSAUDIERE

TELAT

BEL





# Plan 9



20 0 20 40 Mètres

COLLIGNY

PLAN BAUDARD

LES SALLES

AU MOTTELAT

LA MANDAZ

LA MANDAZ

LES TOMBETTES

SAINTE-BARBE

SAINTE-BARBE

SOUS LES TOMBETTES

RNAY

CHANTRIN

LA RUETTE

BOZEL (CHEF-L)

LA PRAIRIE

LA PRAIRIE

SOUS LA CURE

1.3  
Z<sup>f</sup><sub>B</sub>

1.3  
Z<sup>f</sup><sub>B</sub>

1  
Z<sup>M/p</sup><sub>Z<sup>C</sup></sub>

1.6  
Z<sup>M/p</sup><sub>Z<sup>C</sup></sub>

1.6  
Z<sup>M/p</sup><sub>Z<sup>C</sup></sub>

O

O

O

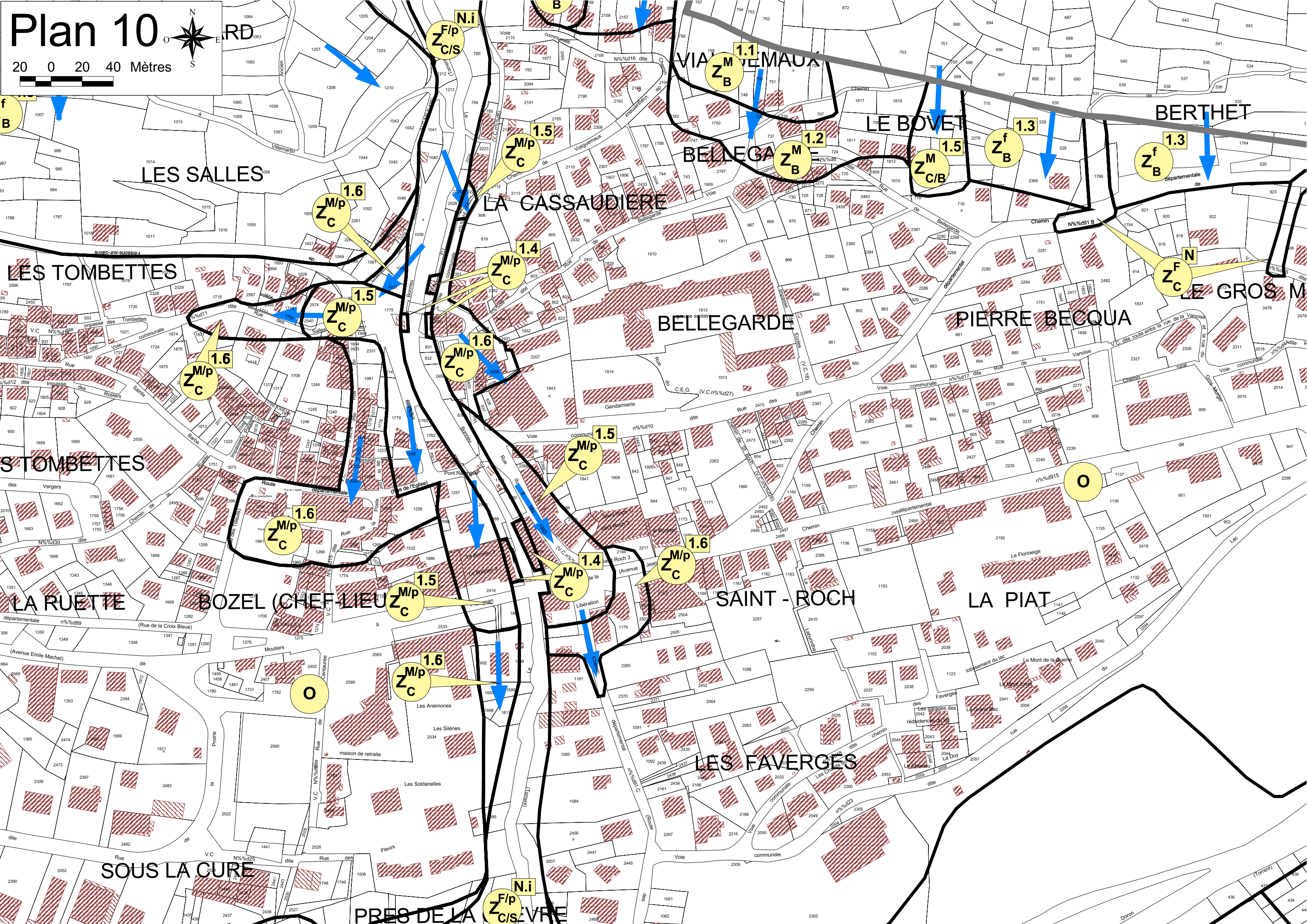
N.i  
Z<sup>F</sup><sub>IS</sub>

# Plan 10

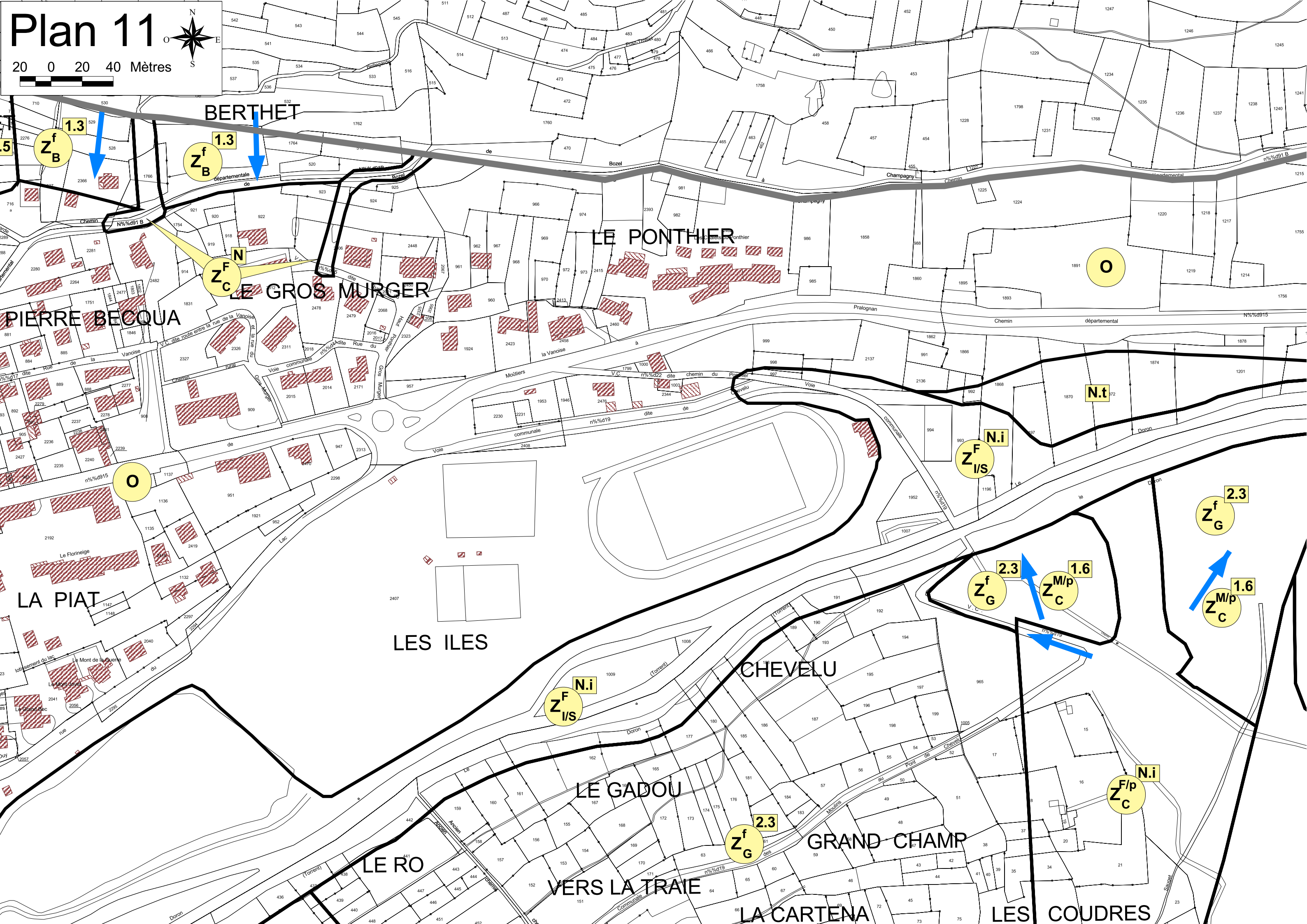


RD


20 0 20 40 Mètres



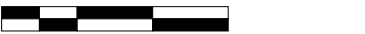





# Plan 12



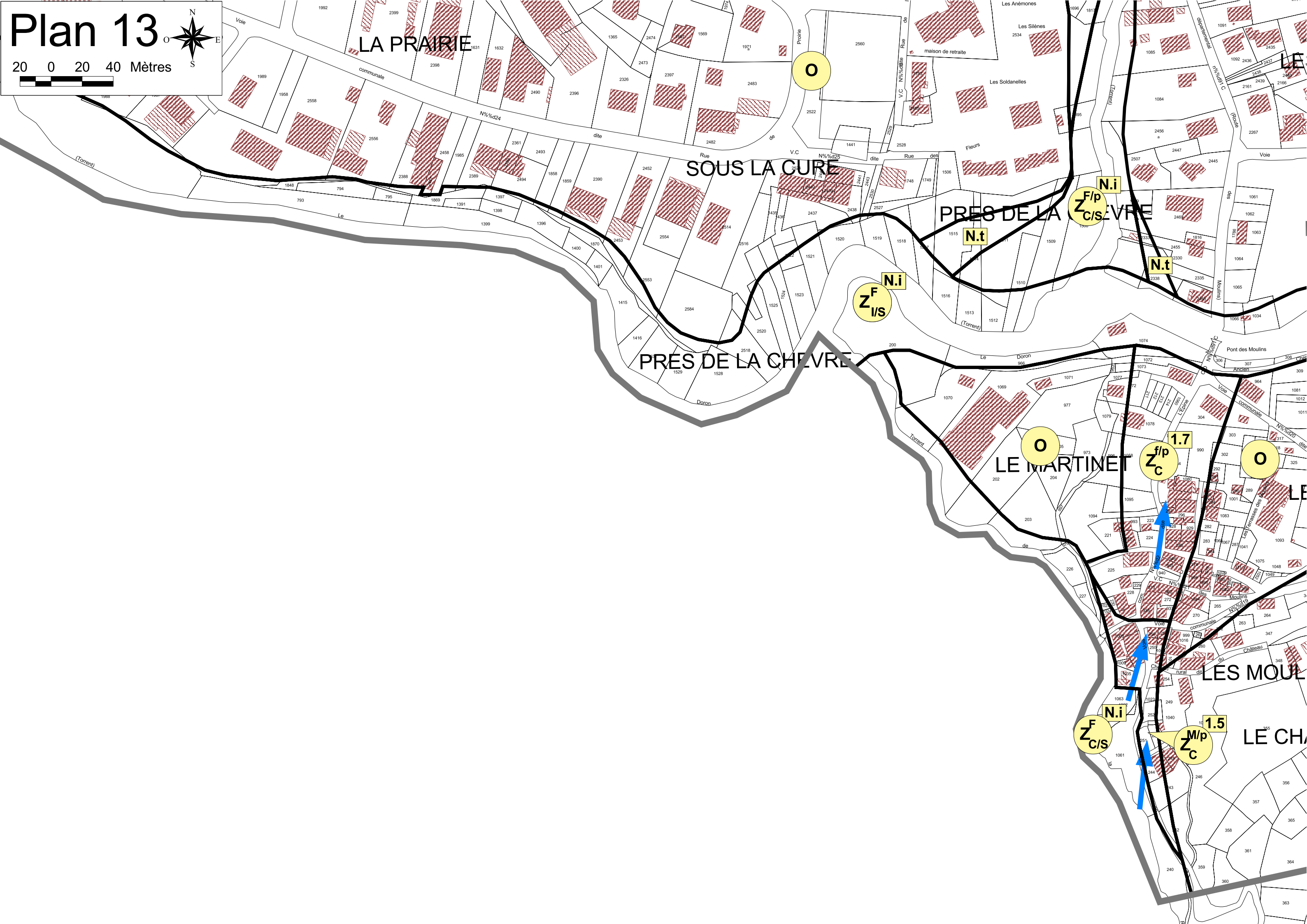

20 0 20 40 Mètres




# Plan 13

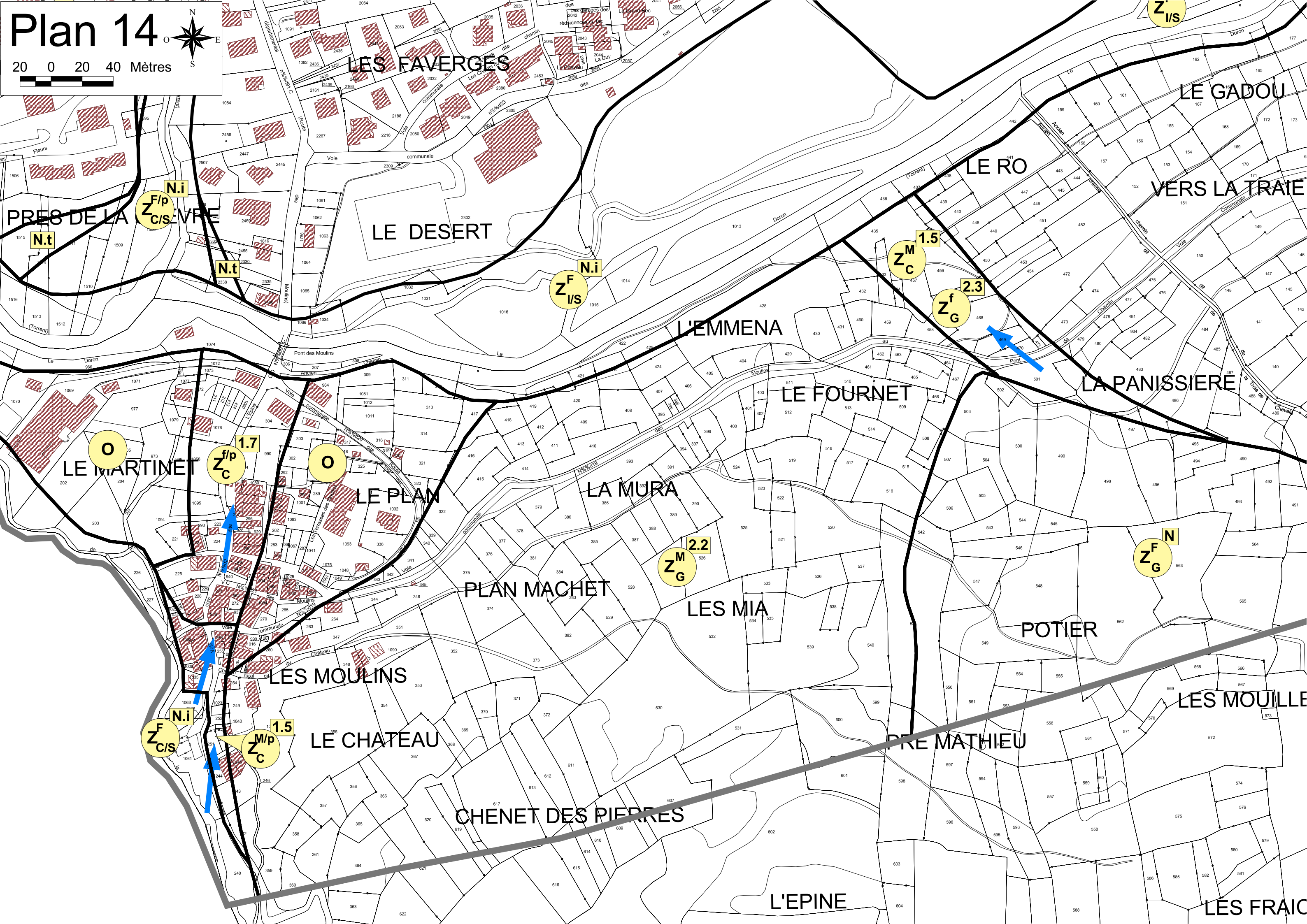


20 0 20 40 Mètres



# Plan 14

20 0 20 40 Mètres



LES FAVERGES

LE GADOU

LE RO

VERS LA TRAIE

LE DESERT

L'EMMENA

LE FOURNET

LA PANISSIERE

LE MARTINET

LE PLAN

LA MURA

PLAN MACHET

LES MIA

POTIER

LES MOULINS

LE CHATEAU

CHENET DES PIERRES


PRE MATHIEU

LES MOUILLE

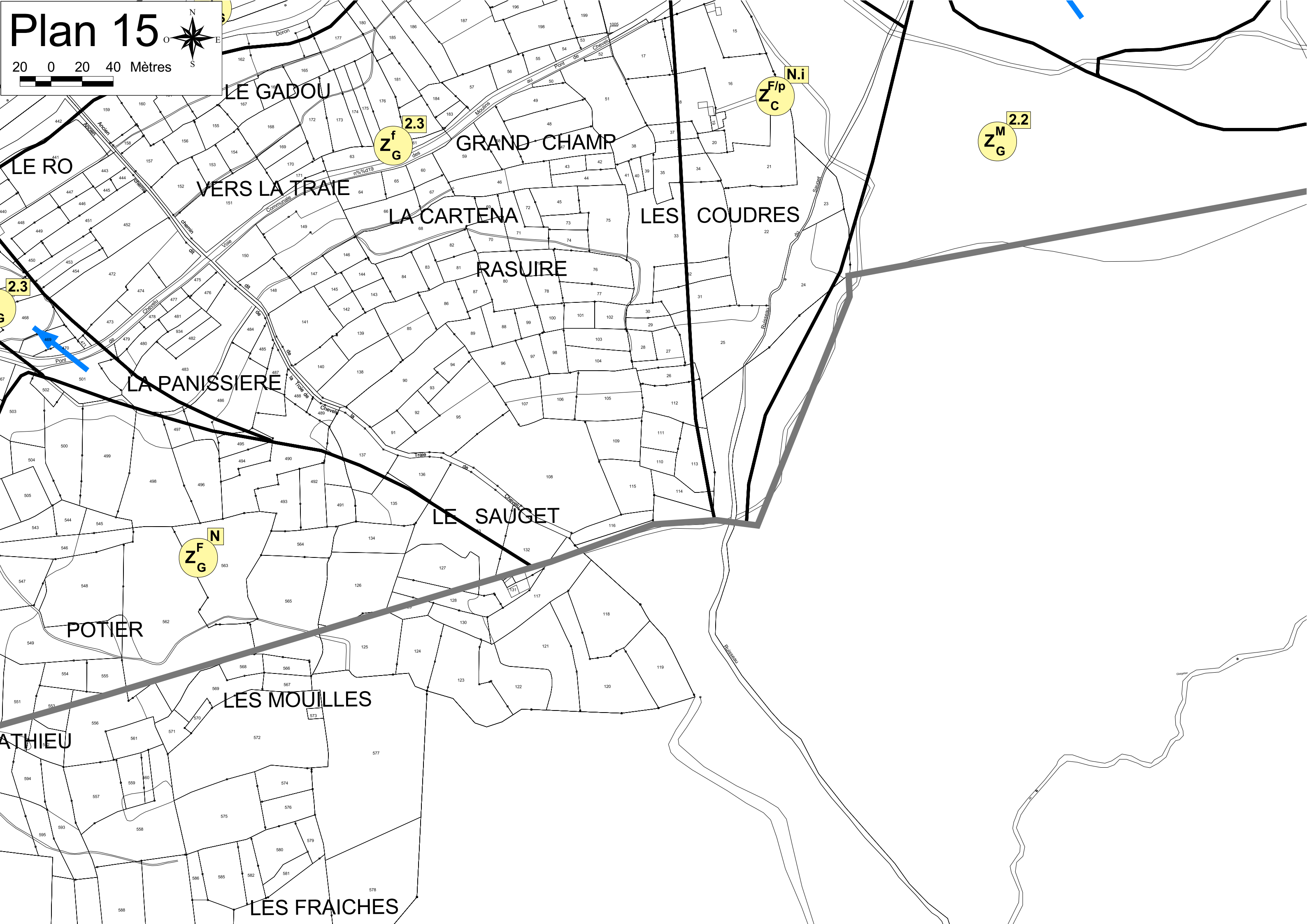

L'EPINE

LES FRAIC

# Plan 15



20 0 20 40 Mètres



# **Plan d'Indexation en Z**

## **Règlement**

## TABLE DES MATIERES

<b>TITRE I : PORTEE DU PIZ, DISPOSITIONS GENERALES .....</b>	<b>1</b>
ARTICLE 1 : CHAMP D'APPLICATION.....	1
1. Objectifs .....	1
2. Territoire concerné.....	1
3. Phénomènes concernés.....	1
4. Prise en compte de l'évolution des phénomènes.....	1
5. Définition des termes employés dans le présent règlement.....	2
ARTICLE 2 : EFFETS DU PIZ .....	3
1. Opposabilité .....	3
2. Responsabilités.....	3
3. Réglementation des projets nouveaux.....	3
4. Mesures sur les biens et activités existants.....	3
5. Dispositions spécifiques dans les zones déjà bâties où toute nouvelle construction est interdite.....	3
6. Dispositions spécifiques aux abris légers, garages et annexes.....	3
7. Dispositions spécifiques à certaines infrastructures et équipements.....	4
8. Dispositions spécifiques aux bâtiments d'exploitation des remontées mécaniques.....	4
ARTICLE 3 : RAPPEL DES AUTRES REGLEMENTATIONS EN VIGUEUR.....	4
1. Réglementation parasismique.....	4
2. Dispositions relatives au libre écoulement des eaux et à la conservation du champ des inondations.....	4
3. Dispositions relatives aux forêts de protection.....	4
<b>TITRE II : MESURES GENERALES DE PREVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE.....</b>	<b>5</b>
ARTICLE 1 : MESURES DE PREVENTION.....	5
1. Information des citoyens .....	5
2. Etudes et suivis .....	5
3. Implantation des bâtiments dits sensibles.....	5
ARTICLE 2 : MESURES DE PROTECTION.....	5
2. Défenses déportées futures.....	5
3. Sécurité des réseaux aériens et enterrés.....	5
4. Gestion des eaux de ruissellement.....	6
ARTICLE 3 : MESURES DE SAUVEGARDE.....	6
1. Plan Communal de Sauvegarde.....	6
2. Sécurité des accès aux immeubles.....	6
3. Consignes de sécurité dans les campings.....	6
4. Sécurité des occupants et usagers des bâtiments dits sensibles et des établissements recevant du public.....	6
<b>TITRE III : REGLEMENTATION DES PROJETS ET DES BIENS ET ACTIVITES EXISTANTS.....</b>	<b>7</b>
Fiche O : aucun phénomène naturel retenu.....	7
Fiche N : mouvement de terrain.....	7
Fiche N.i : inondation - crue torrentielle – coulée de boue.....	7
Fiche N.t : inondation - crue torrentielle – coulée de boue.....	7
Fiche 1.1 : chute de blocs.....	8
Fiche 1.2 : chute de blocs.....	9
Fiche 1.3 : chute de pierres.....	10
Fiche 1.4 : crue torrentielle – coulée de boue.....	11
Fiche 1.5 : crue torrentielle – coulée de boue.....	12
Fiche 1.6 : crue torrentielle – coulée de boue.....	13
Fiche 1.7 : ruissellement de versant.....	14
Fiche 2.1 : glissement de terrain.....	15
Fiche 2.2 : glissement de terrain.....	15
Fiche 2.3 : glissement de terrain.....	16

### ANNEXE AU REGLEMENT

## TITRE I : PORTEE DU PIZ, DISPOSITIONS GENERALES

### Article 1 : Champ d'application

#### 1. Objectifs

Sans porter préjudice aux réglementations existantes, les dispositions réglementaires (au travers du PLU) du présent Plan d'Indexation en Z (PIZ) ont pour objectif de limiter, dans une perspective de développement durable, les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles. En d'autres termes, il s'agit d'améliorer la sécurité des personnes et de stabiliser, voire réduire, la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones exposées aux phénomènes naturels.

Le présent règlement fixe les dispositions applicables aux biens et activités existants, ainsi qu'à l'implantation de toutes constructions et installations nouvelles, à l'exécution de tous travaux et à l'exercice de toutes activités.

Il définit les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers.

#### 2. Territoire concerné

Le présent PIZ s'applique aux périmètres réglementés définis ci-avant et repris sur les plans de zonage des « documents graphiques ».

#### 3. Phénomènes concernés

Le présent PIZ ne prend en compte que les phénomènes naturels prévisibles définis au paragraphe 1.2.1 du livret « note de présentation », tels que connus à la date d'établissement du document.

Ne sont pas pris en compte les phénomènes liés à des activités humaines mal maîtrisées (exemple : glissement de talus dû à des raidissements trop importants ou à des rejets d'eau sans précaution).

La solution à ces problèmes de stabilité des terrassements est du ressort de la géotechnique. Ils restent de la responsabilité du maître d'ouvrage et de son maître d'oeuvre. Il importe néanmoins que l'impact prévisible de ces travaux soit clairement analysé, avant toute exécution, afin d'éviter une aggravation de l'état d'instabilité des terrains.

L'influence du bâti - existant et futur - sur le fonctionnement des phénomènes naturels gravitaires est complexe. Elle n'est de ce fait que partiellement et forfaitairement pris en compte, en considérant que l'écoulement peut être dévié par ce type d'obstacle d'un angle allant jusqu'à 80° par rapport à sa direction initiale. Il en résulte une large gamme de façades considérées comme pouvant être directement exposées à l'écoulement (cf. paragraphe 1.1.1.1 en annexe du présent règlement).

#### 4. Prise en compte de l'évolution des phénomènes

Le PIZ est un document évolutif et peut être modifié à l'occasion de l'apparition ou de la prise de connaissance de nouveaux phénomènes naturels dépassant en intensité ou en dimensions les phénomènes pris en compte pour l'élaboration du PIZ, ou après réalisation de travaux de protection de nature à modifier ces phénomènes.

## **5. Définition des termes employés dans le présent règlement**

**Biens existants** : comprenant les constructions et les installations dans leur état actuel, ainsi que les travaux d'entretien et de gestion non soumis à déclaration préalable ou permis de construire (notamment les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...).

**Classes de façades** : classes d'orientation de façades pour lesquelles les pressions exercées par le phénomène naturel sont considérées comme équivalentes (cf. 1.1.1.1 en annexe pour plus d'explications).

**Composante latérale** : pression appliquée sur les façades et toitures parallèles au sens d'écoulement général du phénomène (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Composante principale** : pression appliquée sur les façades et toitures perpendiculaires au sens d'écoulement général du phénomène (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Composante verticale** : pression appliquée sur les plans horizontaux (balcons, débords de toitures...), du bas vers le haut. Cette composante est définie pour les avalanches denses et pour les aérosols (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Défense** : ouvrage ou dispositif artificiel ou naturel permettant de réduire l'intensité, l'activité et/ou la fréquence d'un phénomène. Il peut s'agir d'une défense déportée, disjointe des enjeux à protéger et parfois même située hors du périmètre réglementé du PIZ, ou d'une protection individuelle conçue pour la protection d'une seule habitation, intégrée ou non au bâti.

*L'efficacité de chaque défense inventoriée dans le PIZ est précisée en annexe. Attention : en cas d'absence de personne clairement identifiée comme responsable d'un ouvrage donné, ce dernier pourra être considéré comme n'ayant pas d'influence sur les phénomènes en cause, son entretien ne pouvant être assuré sur le long terme.*

**Dièdres rentrants** : constitués de deux façades formant un angle rentrant vers l'intérieur du bâtiment. Ces dièdres peuvent, selon leur position et leur orientation, engendrer une majoration des contraintes exercées par les écoulements de surface sur les façades exposées (cf. 1.1.1.3 en annexe pour plus d'explications).

**Écoulement de surface** : phénomène naturel provoqué par l'écoulement gravitaire de matière sur la surface topographique. Ces écoulements se propagent généralement selon la ligne de plus grande pente, dans le sens amont-aval. Ce principe peut être mis en cause dans certains cas (cf. 1.1 en annexe pour plus d'explications).

**Effort normal** : partie de l'effort s'appliquant perpendiculairement à une surface (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Effort tangentiel** : partie de l'effort s'appliquant parallèlement à une surface (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Etablissement recevant du public (ERP)** : ce terme, défini à l'article R123-2 du Code de la construction et de l'habitation, désigne les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés, qui sont, eux, protégés par les règles relatives à la santé et sécurité au travail. Cela regroupe un très grand nombre d'établissements comme les cinémas, théâtres, magasins (de l'échoppe à la grande surface), bibliothèques, écoles, universités, hôtels, restaurants, hôpitaux... que ce soient des structures fixes ou provisoires (chapiteau, structures gonflables).

**Façade** : côté d'un bâtiment dans son ensemble.

Les mesures applicables aux façades des bâtiments sont définies dans chaque fiche en 3.5 ci-après. Pour la détermination des classes de façades, l'existence possible de zones abritées et les majorations de contraintes à appliquer aux dièdres rentrants, se reporter en annexe du présent règlement.

Toute façade située à cheval sur plusieurs zones réglementaires devra prendre en compte les prescriptions propres à chaque zone. Si, pour des raisons techniques, un seul niveau de renforcement est retenu pour cette façade, il s'agira du niveau le plus contraignant.

**Façade aveugle** : façade possédant tout au plus des ouvertures de 30 cm x 30 cm maximum, à 40 cm les unes des autres, avec vitrage fixe (et barreaux métalliques en cas d'exposition à des chutes de blocs).

**Hauteur d'application** : hauteur de façade sur laquelle s'applique la mesure, à compter du terrain naturel ou du terrain naturel initial en cas de terrassements en déblais, ou à compter du terrain remblayé en cas de terrassements en remblais non spécifiquement conçus comme élément de protection.

Dans le cas particulier du ruissellement de versant, cette hauteur est toujours calculée à compter du terrain existant au droit de la façade, sauf en cas de terrassements en remblais spécifiquement conçus comme élément de protection.

**KiloPascal (kPa)** : unité de mesure de pression (cf. 1.3 en annexe pour plus d'explications).

**Niveau habitable et fonctionnel** : tout type d'occupation hors garage.

**Ouvrants** : éléments mobiles des ouvertures en façade (volets, fenêtres, portes, panneaux amovibles...). En 3.5, lorsqu'une résistance minimum est imposée sur les ouvrants en position fermée, elle porte soit sur les volets ou panneaux amovibles, soit sur les vitrages qu'ils occultent. Dans certains cas, cette résistance est imposée spécifiquement sur les vitrages en position fermée.

**Prescription** : mesure dont la mise en œuvre à un caractère obligatoire.

**Pression dynamique d'impact** : pression générée par un phénomène contre un obstacle durant sa phase d'écoulement.

**Pression nominale** : pression de référence.

**Projets nouveaux** : tout bâtiment neuf ou tout ouvrage neuf, toute reconstruction et toute extension de bâtiment existant (accroissement du volume existant).

**Projets d'aménagement** : tous travaux d'aménagement, avec ou sans changement de destination, d'un bâtiment existant (dans le volume existant), soumis à déclaration préalable ou permis de construire.

*Attention : dans les fiches réglementaires ci-après, les parties de bâtiment existant non modifiées ne sont pas soumises aux prescriptions portant sur les projets d'aménagement.*

**Recommandation** : mesure dont la mise en œuvre a un caractère facultatif.

**Urbanisation** : zones bâties ou à bâtir, sans spécification de densité d'habitat (zones U et AU du PLU ou POS).

**Vulnérabilité du bâti** : mesure l'impact humain et économique d'un phénomène naturel sur le bâti (liée à la capacité d'accueil et à la valeur économique du bâti).

**Zones abritées** : parties de bâtiments protégées des écoulements de surface par d'autres parties de bâtiments, pour lesquelles les façades n'auront pas à être renforcées vis à vis du phénomène naturel (cf. 1.1.1.2 en annexe pour plus d'explications).



## **Article 2 : Effets du PIZ**

### **1. Opposabilité**

Une fois annexé à un PLU approuvé, le PIZ se substitue, sur les zones délimitées par le périmètre réglementé, aux éventuels documents de zonage des risques naturels établis antérieurement.

### **2. Responsabilités**

Le Maire et les services chargés de l'urbanisme et de l'application du droit des sols gèrent les mesures qui entrent dans le champ du Code de l'Urbanisme. En revanche, les maîtres d'ouvrage, en s'engageant à respecter les règles de construction, lors du dépôt d'un permis de construire, et les professionnels chargés de réaliser les projets, sont responsables des études ou dispositions qui relèvent du Code de la Construction en application de son article R 126-1.

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

### **3. Réglementation des projets nouveaux**

Ces règles sont définies en application de l'article L 562-1-II- 1° et 2 du Code de l'Environnement.

Le respect des dispositions du PIZ conditionne la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel sous réserve que l'état de catastrophe naturelle soit constaté par arrêté interministériel.

### **4. Mesures sur les biens et activités existants**

Ces mesures sont définies en application de l'article L 562-1-II-4 du Code de l'Environnement. Elles visent la réduction de la vulnérabilité des biens et activités déjà situés en zone réglementée du PIZ au moment de son approbation. Il s'agit de dispositions d'aménagement, d'utilisation ou d'exploitation, mises à la charge des propriétaires, utilisateurs ou exploitants, et compatibles avec une vie et des activités normales dans ces zones à risque. Le coût des aménagements obligatoires doit rester inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien.

Dans les fiches réglementaires ci-après, sont distinguées les mesures recommandées et les mesures obligatoires ; le délai fixé pour la réalisation de ces dernières (qui ne peut être supérieur à 5 ans) est également précisé (article L 562-1 du Code de l'Environnement).

L'article L 561-3 du Code de l'Environnement fixe la nature des études et travaux de prévention obligatoires que le Fond de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM) peut financer, ainsi que leur taux de financement.

## **5. Dispositions spécifiques dans les zones déjà bâties où toute nouvelle construction est interdite**

Sur ces zones désormais inconstructibles au titre des risques naturels, peuvent toutefois être autorisés, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux :

a) les travaux courants d'entretien et de gestion des constructions et installations existantes, notamment les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures, ... sous réserve qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée.

b) lorsque cela est mentionné dans la fiche : les extensions limitées qui seraient nécessaires à des mises aux normes, notamment d'habitabilité ou de sécurité. Elles sont soumises aux prescriptions énoncées pour la zone et ne doivent pas conduire à une augmentation de la population exposée. Dans la mesure du possible, elles seront positionnées de manière à réduire la vulnérabilité du bâtiment préexistant (sur les façades les plus exposées par exemple, pour créer un écran de protection).

c) lorsque cela est mentionné dans la fiche : la reconstruction ou la réparation de bâtiments sinistrés dans le cas où les dommages n'ont pas de lien avec le risque à l'origine du classement en zone interdite, sous réserve de la mise en œuvre des mesures propres à la zone.

## **6. Dispositions spécifiques aux abris légers, garages et annexes**

Sur l'ensemble des zones réglementées du présent PIZ, hors les zones classées N et Ni, peuvent être autorisés, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux, les abris légers, garages et annexes de bâtiments non destinés à un usage d'habitation, d'une surface inférieure à 20 m<sup>2</sup>, sur un seul niveau, sans mise en œuvre obligatoire des mesures de protection imposées sur ces zones aux projets nouveaux.

Attention, ces constructions ne doivent posséder aucun mur commun avec le bâtiment préexistant, ou alors entrer dans le cadre des extensions autorisées à l'article 2.5b ci-dessus, et être renforcées conformément à ce même article.

## **7. Dispositions spécifiques à certaines infrastructures et équipements**

Sur l'ensemble des zones inconstructibles au titre des risques naturels, y compris les zones classées N et Ni, peuvent toutefois être autorisés, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux, et sous réserve que le projet ne soit pas en zone exposée à des phénomènes soudains sans signe avant coureur évident (chutes de blocs, coulées boueuses issues de glissements de terrain) :

a) les infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général (réservoir d'eau, station d'épuration, déchetterie, centrale électrique...)

b) les infrastructures et équipements nécessaires aux activités agricoles, forestières, culturelles, commerciales, touristiques, sportives et de loisirs (stades, aire de jeux, terrasses ...).

Dans les deux cas, le maître d'ouvrage devra fournir une étude attestant :

- qu'il n'y a pas d'alternative en zone moins exposée aux risques d'origine naturelle, dans la mesure notamment où leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- que le projet ne comporte aucun nouveau bâtiment dans le cas des infrastructures et équipements nécessaires aux activités agricoles, forestières, culturelles, commerciales, touristiques, sportives et de loisirs ;
- que le projet ne comporte aucun nouveau local destiné à l'habitation dans le cas des infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général ;
- que sont clairement définis son mode d'exploitation ainsi que les modalités de mise en sécurité des occupants et/ou des usagers en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle ;
- que leur vulnérabilité aux risques naturels a été réduite ;
- que ces infrastructures et équipements ne risquent pas de polluer l'environnement en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle.

## **8. Dispositions spécifiques aux bâtiments d'exploitation des remontées mécaniques**

Dans les zones constructibles exposées à des écoulements de surface à forte charge solide (avalanches, chutes de blocs, crues torrentielles...), les mesures applicables aux projets nouveaux pourront être adaptées pour les gares de départ des remontées mécaniques, de sorte à rendre possible l'exploitation de ces constructions.

En effet, les mesures portant sur les façades peuvent être incompatibles avec le fonctionnement de l'ouvrage.

Il s'agit par exemple :

- de la zone des quais d'embarquement et de débarquement nécessairement ouverte vers l'amont ; ici, il apparaît impossible de mettre en œuvre une mesure du type façade aveugle sur toute la hauteur.
- de salles dans lesquelles opèrent des machinistes, qui doivent pouvoir observer les quais d'embarquement ; dans ce cas, on peut envisager de remplacer une mesure du type façade aveugle par la pose de volets métalliques protégeant les surfaces vitrées, et résistant à la pression dynamique d'impact définie pour le type de façade considéré.

Le maître d'ouvrage devra toutefois fournir une étude attestant que ces adaptations ont été conçues de sorte à réduire au mieux la vulnérabilité de ces constructions et à assurer le meilleur niveau de sécurité des occupants et/ou des usagers en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle.

## **9. Dispositions spécifiques aux nouvelles voies de desserte collectives**

Tout projet de voie de circulation, pour la desserte d'une zone d'urbanisation nouvelle (ensemble de propriétés bâties) ou d'une extension d'une zone d'urbanisation existante, sous maîtrise d'ouvrage publique ou privée, devra être accompagné d'une étude faisant l'inventaire des phénomènes naturels pouvant, de façon visible ou prévisible, atteindre cette voie et mettre en jeu la sécurité de ses futurs usagers, y compris pour les parties de la voie située à l'extérieur du périmètre réglementé du PPR. En cas de phénomène(s)

naturel(s) identifié(s), cet inventaire devra s'accompagner des mesures, de quelque nature qu'elles soient (ouvrages de correction et/ou de protection, mesures administratives de gestion de la circulation, etc.), que le maître d'ouvrage de la voie d'accès envisage de mettre en œuvre pour assurer la sécurité des usagers. S'il s'agit de mesures d'interdiction temporaire sous responsabilité communale, le Maire devra donner son accord et confirmer qu'il dispose dès à présent des moyens pour les mettre en œuvre.

## **Article 3 : Rappel des autres réglementations en vigueur**

Indépendamment du présent règlement, des réglementations d'ordre public concourent à la prévention des risques naturels.

### **1. Réglementation parasismique**

Le territoire de la commune est classé en zone de sismicité 3 (modéré), conformément au décret du 24 octobre 2010.

Tous travaux ou aménagements devront respecter les règles parasismiques en vigueur le jour de la délivrance du permis de construire.

### **2. Dispositions relatives au libre écoulement des eaux et à la conservation du champ des inondations**

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône – Méditerranée – Corse, adopté par le Comité de Bassin et approuvé par le Préfet coordinateur de Bassin le 20 décembre 1996, est opposable à l'administration.

Dans ses règles essentielles de gestion, le SDAGE fait appel à quatre principes majeurs, en matière de gestion du risque d'inondation :

- Connaître les risques
- Maîtriser les aléas à l'origine des risques :
  - o Actions sur le ruissellement et l'érosion
  - o Gestion des écoulements dans le lit mineur des cours d'eau
  - o Conservation des champs d'inondation en lit majeur des cours d'eau
- Ne pas générer de nouvelles situations de risques
- Gérer les situations de risque existantes.

Il est rappelé par ailleurs l'obligation d'entretien des cours d'eau faite aux riverains, définie à l'article L215-14 du Code de l'Environnement :

«Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des dispositions des chapitres I<sup>er</sup>, II, IV, VI et VII du présent titre (« Eau et milieux aquatiques »), le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques».

Certains travaux ou aménagements, en fonction de leurs caractéristiques, peuvent nécessiter par ailleurs une procédure Loi sur l'eau, dès lors qu'ils entrent dans le champ de la nomenclature des travaux devant faire l'objet d'une déclaration ou d'une autorisation.

### **3. Dispositions relatives aux forêts de protection**

L'article L 411-1 du Code Forestier stipule que peuvent être classés comme forêts de protection, pour cause d'utilité publique, les forêts dont la conservation est reconnue nécessaire au maintien des terres sur les montagnes et sur les pentes, à la défense contre les avalanches, les érosions et les envahissements des eaux et des sables (...). La gestion et l'exploitation de ces forêts sont réglementées au travers des articles L412... du Code Forestier.

## **TITRE II : MESURES GENERALES DE PREVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE**

Ces mesures sont définies en application de l'article 562-1-3 du Code de l'Environnement.

Il s'agit de mesures générales incombant aux collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi qu'aux particuliers. Elles portent sur la prévention (information préventive, études spécifiques, mise en place de systèmes de surveillance...), la protection (entretien ou réhabilitation des dispositifs de protection existants, création de nouveaux dispositifs), la sauvegarde (plans d'alerte et d'évacuation, moyens d'évacuation, retour rapide à la normale après la crise...)

Sont distinguées les mesures recommandées et les mesures obligatoires ; le délai fixé pour la réalisation de ces dernières (qui ne peut être supérieur à 5 ans) est également précisé (article 562-1 du Code de l'Environnement).

### **Article 1 : Mesures de prévention**

#### **1. Information des citoyens**

Prescription :

Sont prescrites les mesures suivantes, à l'initiative du maire :

- l'information régulière (au moins tous les 2 ans selon l'article L 125-2 du Code de l'Environnement) des particuliers et des professionnels sur les risques naturels concernant la commune ainsi que sur les règles à respecter en matière de construction et d'utilisation du sol,

- dès notification par le Préfet du dossier communal synthétique (DCS), la mise en oeuvre de l'information préventive sur les risques majeurs telle que définie par le décret modifié n°90 – 918 du 11 octobre 1990 : document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) et plan d'affichage.

#### **2. Etudes et suivis**

Recommandation :

Des études pourront être réalisées, à l'initiative de particuliers ou des collectivités, permettant entre autres :

- d'améliorer la connaissance des phénomènes naturels et de leur impact sur le bâti, existant ou futur ;
- de définir des ouvrages de protection adaptés ;

A la demande de la collectivité locale concernée, l'examen des conclusions de ces études pourra conduire, à l'initiative du Préfet de la Savoie, à une modification du zonage des risques naturels, dans les formes réglementaires.

Le cas échéant, il est recommandé d'assurer un suivi régulier des torrents et ruisseaux les plus dangereux, ainsi que de tout autre phénomène naturel déclaré, pouvant menacer des vies humaines.

#### **3. Implantation des bâtiments dits sensibles**

Prescription :

Les bâtiments dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, la santé publique, la défense ou le maintien de l'ordre public, ou dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes ou un risque identique en raison de leur importance socio-économique, devront être prioritairement implantés, autant que faire se peut, dans des zones libres de risques d'origine naturelle.

## **Article 2 : Mesures de protection**

### **1. Défenses déportées existantes**

Les défenses déportées existantes (ouvrages ou dispositifs de protection) devront être maintenues dans un état d'efficacité optimum.

Par "maintien en état d'efficacité optimum", il faut entendre :

- pour les ouvrages artificiels, le respect dans le temps par ces ouvrages des spécifications techniques qui ont procédé à leur conception,

- pour les défenses naturelles, le maintien dans le temps de leur efficacité constatée à la date de réalisation du zonage.

Une commission de suivi des défenses déportées existantes pourra être mise en place à cet effet, à l'initiative de la collectivité concernée par le PIZ. Pourront participer à cette commission, aussi souvent que nécessaire, tous les maîtres d'ouvrage et propriétaires de défenses déportées existantes ayant effet sur les zones urbanisées ou urbanisables traitées par le PIZ.

Cette prescription porte au minimum sur l'ensemble des défenses déportées relevées lors de la réalisation du présent PIZ, décrites secteur par secteur en annexe.

### **2. Défenses déportées futures**

Recommandation :

Il est recommandé d'améliorer les protections existantes lorsque leur efficacité n'est pas jugée satisfaisante dans le présent PIZ (cf. annexe) et de réaliser ou mettre en oeuvre tout nouvel ouvrage ou toute mesure permettant d'atténuer les risques naturels affichés, y compris dans les zones classées N, Ni ou Nt du présent PIZ (sous réserve de conformité avec la Loi sur l'Eau).

En particulier, il est souhaitable, vis à vis du risque d'inondation et de crues torrentielles, d'établir un parcours à moindres dommages, permettant le retour au lit des écoulements sans aggraver le risque à l'aval. Il est vivement conseillé, avant exécution des travaux, de se rapprocher des services de l'Etat afin de s'assurer de leur impact prévisible sur le zonage des risques d'origine naturelle.

### **3. Sécurité des réseaux aériens et enterrés**

Recommandation :

Il est recommandé de prendre toutes dispositions utiles pour soustraire les réseaux aériens et enterrés (lignes électriques, téléphoniques, conduites de gaz, réseaux d'eau...) aux effets dommageables des phénomènes naturels existants sur leurs tracés.

#### **4. Gestion des eaux de ruissellement**

S'ils ne sont pas conçus et réalisés avec les précautions nécessaires, les aménagements concourant à l'imperméabilisation des sols (densification de l'habitat, création de zones commerciales ou artisanales, de voies de circulation, d'aires de stationnement...) sont susceptibles d'entraîner des perturbations marquées dans le régime d'écoulement des eaux pluviales, et donc de créer ou d'aggraver les risques sur le site même et à l'aval.

##### Prescription :

Les variations de volume et de débit des écoulements de surface devront être maîtrisés (par des ouvrages tamponnant les débits ruisselés par exemple) afin de rester supportables pour les activités, urbanisations et équipements existants, non seulement sur la commune, mais encore sur les communes voisines, et ce pour le long terme (respect des principes du SDAGE – cf. article 3.2 ci-dessus).

##### Recommandation :

Dans le cadre de l'établissement de son zonage d'assainissement, il est recommandé à la commune d'élaborer un volet spécifique à l'assainissement pluvial et au ruissellement de surface urbain, avec prise en compte :

- en cas de recours à l'infiltration, de l'impact de celle-ci sur la stabilité des sols, notamment dans les secteurs définis comme potentiellement sensibles aux glissements de terrain,
- en cas de rejet dans un émissaire superficiel, de l'impact sur les pointes et volumes de crues (inondations et transport solide par érosion).

### **Article 3 : Mesures de sauvegarde**

#### **1. Plan Communal de Sauvegarde**

Mise en œuvre obligatoire dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation d'un PPR :

Conformément à l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 sur la modernisation de la sécurité civile et en application du décret n°2005-1156 relatif au Plan Communal de Sauvegarde (PCS), un plan de mise en sécurité des populations vis à vis des risques naturels sera mis en œuvre, à l'initiative et sous la responsabilité du maire de la collectivité concernée.

#### **2. Sécurité des accès aux immeubles**

##### Remarque :

En cas d'exposition à un ou plusieurs phénomènes naturels prédictibles (précédés d'intenses précipitations et/ou de signes avant-coureurs...), la sécurité des accès aux immeubles peut être assurée par la mise en œuvre du Plan Communal de Sauvegarde (cf. paragraphe ci-dessus). Toutefois, même lors d'un confinement imposé, il est souhaitable qu'au moins l'un des accès desservant la totalité de l'immeuble puisse être emprunté, à titre exceptionnel, pour cause d'urgence. L'aménagement de cet accès à l'abri de la façade la moins exposée de l'immeuble sera donc recherché, dans la mesure du possible.

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

#### **3. Consignes de sécurité dans les campings**

##### Prescription :

Concernant les campings existants, il est rappelé que, conformément à l'article L 443-2 du Code de l'Urbanisme, le maire fixe, après avis de la commission consultative départementale de sécurité et de la commission départementale d'action touristique, pour chaque terrain de camping, les prescriptions d'information, d'alerte et d'évacuation permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains situés dans les zones à risques délimitées par arrêté préfectoral, ainsi que leur délai de réalisation.

#### **4. Sécurité des occupants et usagers des bâtiments dits sensibles et des établissements recevant du public**

##### Prescription :

Pour les zones de risque naturel définies dans le présent PIZ, le Plan Communal de Sauvegarde devra comporter une liste tenue à jour des bâtiments dits sensibles et des établissements recevant du public, et indiquer la stratégie retenue pour la protection des occupants et usagers de ces derniers :

- Stratégie d'évitement de mise en danger par fermeture temporaire préventive de l'établissement ou interdiction d'accès sous la responsabilité du Maire, lorsque notamment la dynamique du phénomène le permet.

- Stratégie de mise en sécurité des occupants et usagers sous la responsabilité du chef de l'établissement. Dans ce cas une étude devra être réalisée afin de définir les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers tant dans les bâtiments qu'à leurs abords ou annexes et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités de continuité de celui-ci.

Selon les conclusions de cette étude, les mesures de protection nécessaires (conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation de l'établissement) pour assurer la sécurité des personnes sur le site ou/et leur évacuation seront mises en œuvre.

N.B. : Ces stratégies ne sont pas nécessairement exclusives l'une de l'autre. En fonction notamment de la nature du phénomène, de l'importance ou de la sensibilité de l'établissement, les deux stratégies pourront être retenues afin d'avoir par exemple à disposition une solution alternative en conditions dégradées de l'une ou l'autre d'entre elles.

**TITRE III : REGLEMENTATION DES PROJETS ET DES BIENS ET ACTIVITES EXISTANTS**

Attention, lorsqu'une zone est concernée par plusieurs fiches réglementaires, la constructibilité de la zone correspond à celle de la fiche la plus contraignante. De même, les mesures portant sur les projets nouveaux et les biens et activités existants se cumulent, les plus contraignantes primant sur les moins contraignantes.

Prescriptions			Recommandations
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles	
<b>Fiche O : aucun phénomène naturel retenu</b>			
<b>Constructibilité de la zone : Projets nouveaux autorisés</b>			
<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>			
<b>Réglementation des projets nouveaux</b>			
Sans contrainte particulière			
<b>Mesures portant sur les projets d'aménagement et sur les biens et activités existants</b>			
Sans contrainte particulière			

Prescriptions			Recommandations
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles	
<b>Fiche N : mouvement de terrain</b>			
<b>Constructibilité de la zone : Zone non bâtie – projets nouveaux interdits</b> (exceptions : voir titre I – article 2.7 et titre II – article 2.2)			
<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>			
x			Les nouvelles <b>aires de stationnement</b> ou leur extension sont interdites sauf : - lorsque le classement en N de la zone est justifié uniquement par un risque de glissement de terrain lent ou un risque d'affaissement
<b>Réglementation des projets de campings</b>			
x			Toute création de <b>camping</b> est interdite
<b>Mesures sur les activités existantes</b>			
		x	Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> est interdit sauf lorsque le classement en N de la zone est justifié uniquement par un risque de glissement de terrain lent ou un risque d'affaissement.

Prescriptions			Recommandations
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles	
<b>Fiche N.i : inondation - crue torrentielle – coulée de boue</b>			
<b>Constructibilité de la zone : Zone non bâti – projets nouveaux interdits</b> (exceptions : voir titre I – article 2.7 et titre II – article 2.2)			
<i>Classement justifié par au moins l'une des raisons suivantes :</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- cette zone constitue le lit actif du cours d'eau ;</li> <li>- cette zone est exposée à des écoulements d'intensité forte ;</li> <li>- elle est fréquemment exposée à des inondations d'intensité moyenne;</li> <li>- cette zone est exposée à des érosions de berges d'intensité forte ;</li> <li>- elle constitue un champ d'expansion des crues au bénéfice des zones aval</li> <li>- son urbanisation reviendrait à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval ;</li> <li>- cette zone sert de couloir nécessaire à l'entretien et à la gestion des berges ;</li> <li>- cette zone est réservée pour de futurs travaux de protection contre les crues.</li> </ul>			
<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>			
x		x	<b>Sont interdits :</b> - les dépôts de matériaux polluants, putrescibles ou flottants pouvant être atteints ou emportés par la crue centennale, - les nouvelles aires de stationnement ou leur extension, - les remblais et les aménagements ou ouvrages non visés à la ligne « Sont autorisés » ci-dessous et ne faisant pas partie des exceptions définies en tête de fiche, - l'édification de digues sauf celles autorisées au titre de la Loi sur l'Eau.
x		x	<b>Sont autorisés :</b> - les aménagements ou occupations du sol ne générant ni remblais, ni obstacle, et étant totalement transparents à l'écoulement des eaux ; - les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés ; - les remblais justifiés par un dire d'expert hydraulique et validé par les services de l'Etat, - les clôtures (hors lit mineur) sous réserve qu'elles ne constituent pas un obstacle aux écoulements et qu'elles présentent une perméabilité $\geq 50\%$ . Les murs d'assise sont autorisés sous réserve qu'ils soient d'une hauteur maximum égale à 0,2 m.
		x	Concernant le lit actif des cours d'eau, il est rappelé l'obligation d'entretien des cours d'eau faite aux riverains, définie à l'article L215-14 du Code de l'Environnement (voir le Titre I, article 3.2 du présent règlement).
<b>Réglementation des projets de camping</b>			
x			Toute création de <b>camping</b> est interdite
<b>Mesures sur les activités existantes</b>			
		x	Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> est interdit

Prescriptions			Recommandations
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles	
<b>Fiche N.t : inondation - crue torrentielle – coulée de boue</b>			
<b>Constructibilité de la zone : Zone non bâti – projets nouveaux interdits</b> (exception : titre II – article 2.2)			
<i>Classement justifié par la raison suivante :</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- cette zone est réservée pour de futurs travaux de protection contre les crues.</li> </ul>			
<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>			
x		x	<b>Sont interdits :</b> - les nouvelles aires de stationnement ou leur extension, - les remblais.
x		x	<b>Sont autorisés :</b> - les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés.

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.1 : chute de blocs</b></p> <p align="center"><b>Constructibilité de la zone : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Pour des éléments de quelques dizaines de litres tout au plus :                      - pression dynamique d'impact de référence (P1) = 30 kPa                      - hauteur d'application (h) = 2 mètres</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>
				<b>Réglementation des projets nouveaux et des projets d'aménagement (bâtiments, camping)</b>
				<b>Façades de classe ❶ (faisant face à l'écoulement) :</b> sur une hauteur de h mètres :
x				- aveugles
	x			- façades résistant de façon homogène à la surpression P1 et armées de deux treillis de répartition (ST65C : diamètre des fers = 9 mm minimum, maillage = 10 cm), un sur chaque face du mur et celui côté extérieur à plus de 5 cm de la surface.
				<b>Façades de classe ❷ (dans l'axe de l'écoulement) :</b>
x				- sans contrainte
				<b>Façades de classe ❸ (tournant le dos à l'écoulement) :</b>
x				- sans contrainte
				<b>Toitures :</b> sur une hauteur de h mètres :
	x			- composante dynamique principale P1 en surpression - composante dynamique latérale ½ P1 en surpression
				<b>Accès piétons aux immeubles - issues de secours – ouvertures techniques :</b>
x				Pour les bâtiments nouveaux uniquement : l'accès piétons principal, comprenant l'aire de stationnement des véhicules, une porte d'entrée desservant la totalité de l'immeuble et le cheminement de liaison, devra être installé à l'abri de la façade la moins exposée aux phénomènes naturels concernant la (ou les) zone du PPR sur laquelle se trouve situé l'immeuble. En cas d'impossibilité, cet accès piétons devra faire l'objet d'une protection permanente vis à vis des phénomènes naturels cités ci-dessus : mur déporté ou levée de terre résistant à la pression P1 sur la hauteur h.
	x			Les issues de secours devront être conçues de sorte à rester utilisables, même après que le bâtiment ait été touché par un accident naturel, accident ayant pour origine les phénomènes naturels traités par le présent document.
	x			Aucun orifice d'aération (en particulier ceux des locaux techniques) et aucune ouverture de désenfumage ne devront être ouverts dans les parties de façades concernées par des prescriptions, sauf à mettre en oeuvre des dispositifs spéciaux permettant de garder la fonctionnalité de ces orifices techniques, même après survenance d'un accident d'origine naturelle.
	x	x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
				<b>Camping :</b>
x				Toute création de camping ou extension de terrain de camping existant est interdite

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.1 : chute de blocs</b></p> <p align="center"><b>Constructibilité de la zone : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Pour des éléments de quelques dizaines de litres tout au plus :                      - pression dynamique d'impact de référence (P1) = 30 kPa                      - hauteur d'application (h) = 2 mètres</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>
		x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
			x	<p>Il est recommandé de mettre en œuvre :</p> <p>1) une <b>étude</b> permettant de :                      - quantifier les phénomènes pouvant atteindre ces zones (localisation et volumes des instabilités, probabilités de départ, calculs de propagation tenant compte du sol et de la végétation, évaluation des énergies cinétiques, des hauteurs de rebond et des probabilités d'atteinte).                      - définir, si la probabilité d'atteinte de la zone est effectivement supérieure 10<sup>-6</sup> au vu de l'analyse précédente, les parades actives (purges, clouage, emmaillotage des instabilités...) et/ou passives (merlon, filets...) permettant de protéger efficacement les personnes et les biens exposés.                      Ces parades seront dimensionnées de manière à ce que la probabilité d'atteinte résiduelle des zones à protéger devienne inférieure à 10<sup>-6</sup> (moins de un sur un million).</p> <p>2) les <b>travaux</b> définis par l'étude ci-avant.</p> <p><i>Remarque :</i>                      Si le niveau de risque résiduel à l'aval des travaux/ouvrages réalisés est jugé satisfaisant sur le long terme, les contraintes sur les façades et toitures ci-contre pourront être revues à la baisse.</p>
		x		Pour chaque terrain de <b>camping</b> , respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet
		x		Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> est interdit.

- Détermination des classes de façades : voir § 1.1 et 1.5 (cercle C) en annexe du règlement.
- Possibilité de zones abritées : oui. Voir § 1.1 et 1.5 (figure A) en annexe du règlement.
- Mesures applicables aux dièdres rentrants : pas de majoration des contraintes.

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.2 : chute de blocs</b></p> <p align="center"><b><u>Constructibilité de la zone</u> : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Pour des éléments de quelques dizaines de litres tout au plus :                      - pression dynamique d'impact de référence (P1) = 20 kPa                      - hauteur d'application (h) = 1 mètres</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>
				<b>Réglementation des projets nouveaux et des projets d'aménagement (bâtiments, camping)</b>
				<b>Façades de classe ❶ (faisant face à l'écoulement) :</b> sur une hauteur de h mètres :
x				- aveugles
	x			- façades résistant de façon homogène à la surpression P1 et armées de deux treillis de répartition (ST65C : diamètre des fers = 9 mm minimum, maillage = 10 cm), un sur chaque face du mur et celui côté extérieur à plus de 5 cm de la surface.
				<b>Façades de classe ❷ (dans l'axe de l'écoulement) :</b>
x				- sans contrainte
				<b>Façades de classe ❸ (tournant le dos à l'écoulement) :</b>
x				- sans contrainte
				<b>Toitures :</b> sur une hauteur de h mètres :
	x			- composante dynamique principale P1 en surpression - composante dynamique latérale 1/2 P1 en surpression
				<b>Accès piétons aux immeubles - issues de secours – ouvertures techniques :</b>
x				Pour les bâtiments nouveaux uniquement : l'accès piétons principal, comprenant l'aire de stationnement des véhicules, une porte d'entrée desservant la totalité de l'immeuble et le cheminement de liaison, devra être installé à l'abri de la façade la moins exposée aux phénomènes naturels concernant la (ou les) zone du PPR sur laquelle se trouve situé l'immeuble. En cas d'impossibilité, cet accès piétons devra faire l'objet d'une protection permanente vis à vis des phénomènes naturels cités ci-dessus : mur déporté ou levée de terre résistant à la pression P1 sur la hauteur h.
	x			Les issues de secours devront être conçues de sorte à rester utilisables, même après que le bâtiment ait été touché par un accident naturel, accident ayant pour origine les phénomènes naturels traités par le présent document.
	x			Aucun orifice d'aération (en particulier ceux des locaux techniques) et aucune ouverture de désenfumage ne devront être ouverts dans les parties de façades concernées par des prescriptions, sauf à mettre en oeuvre des dispositifs spéciaux permettant de garder la fonctionnalité de ces orifices techniques, même après survenance d'un accident d'origine naturelle.
	x	x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
				<b>Camping :</b>
x				Toute création de camping ou extension de terrain de camping existant est interdite

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.2 : chute de blocs</b></p> <p align="center"><b><u>Constructibilité de la zone</u> : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Pour des éléments de quelques dizaines de litres tout au plus :                      - pression dynamique d'impact de référence (P1) = 20 kPa                      - hauteur d'application (h) = 1 mètres</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>
		x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
			x	<p>Il est recommandé de mettre en œuvre :</p> <p>1) une <b>étude</b> permettant de :                      - quantifier les phénomènes pouvant atteindre ces zones (localisation et volumes des instabilités, probabilités de départ, calculs de propagation tenant compte du sol et de la végétation, évaluation des énergies cinétiques, des hauteurs de rebond et des probabilités d'atteinte).                      - définir, si la probabilité d'atteinte de la zone est effectivement supérieure 10<sup>-6</sup> au vu de l'analyse précédente, les parades actives (purges, clouage, emmaillotage des instabilités...) et/ou passives (merlon, filets...) permettant de protéger efficacement les personnes et les biens exposés.                      Ces parades seront dimensionnées de manière à ce que la probabilité d'atteinte résiduelle des zones à protéger devienne inférieure à 10<sup>-6</sup> (moins de un sur un million).</p> <p>2) les <b>travaux</b> définis par l'étude ci-avant.</p> <p><i>Remarque :</i>                      Si le niveau de risque résiduel à l'aval des travaux/ouvrages réalisés est jugé satisfaisant sur le long terme, les contraintes sur les façades et toitures ci-contre pourront être revues à la baisse.</p>
		x		Pour chaque terrain de <b>camping</b> , respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet
		x		Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> est interdit.

- Détermination des classes de façades : voir § 1.1 et 1.5 (cercle C) en annexe du règlement.
- Possibilité de zones abritées : oui. Voir § 1.1 et 1.5 (figure A) en annexe du règlement.
- Mesures applicables aux dièdres rentrants : pas de majoration des contraintes.

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.3 : chute de pierres</b></p> <p align="center"><b><u>Constructibilité de la zone</u> : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Pour des éléments de l'ordre du litre tout au plus, en phase de roulement :                      - pression de référence (P1) &lt; 5 kPa                      - hauteur d'application (h) = 1 mètre</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>
				<b>Réglementation des projets nouveaux et des projets d'aménagement (bâtiments, camping)</b>
				<b>Façades de classe ❶ (faisant face à l'écoulement) :</b> sur une hauteur de h mètres :
x				- absence de surface vitrée
				<b>Façades de classe ❷ (dans l'axe de l'écoulement) :</b>
x				- sans contrainte
				<b>Façades de classe ❸ (tournant le dos à l'écoulement) :</b>
x				- sans contrainte
				<b>Toitures :</b>
x				- sans contrainte
				<b>Accès piétons aux immeubles :</b>
			x	Il est conseillé d'installer l'accès piétons principal, comprenant l'aire de stationnement des véhicules, une porte d'entrée desservant la totalité de l'immeuble et le cheminement de liaison à l'abri de la façade la moins exposée aux phénomènes naturels concernant la (ou les) zone du PPR sur laquelle se trouve situé l'immeuble.
	x	x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
				<b>Camping :</b>
x				Toute création de camping ou extension de terrain de camping existant est interdite
				<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>
		x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
		x		Pour chaque terrain de <b>camping</b> , respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet
		x		Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> , hors des terrains de camping, est interdit

- Détermination des classes de façades : voir § 1.1 et 1.5 (cercle C) en annexe du règlement.
- Possibilité de zones abritées : oui. Voir § 1.1 et 1.5 (figure A) en annexe du règlement.
- Mesures applicables aux dièdres rentrants : sans objet.



Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.4 : crue torrentielle – coulée de boue</b></p> <p align="center"><b><u>Constructibilité de la zone</u> : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Ecoulement à forte charge solide : pression dynamique d'impact de référence (P1) = 20 kPa hauteur d'écoulement (h) = 1 mètre</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>
				<b>Réglementation des projets nouveaux et des projets d'aménagement (bâtiments, camping)</b>
				<b>Façades tournées vers le torrent :</b> sur une hauteur de 3 mètres à compter du fond du lit mineur :
x	x			- aveugles et étanches
	x			- résistant de façon homogène à la surpression P1
				<b>Façades amont et opposées au torrent :</b> sur une hauteur de h mètres :
x	x			- aveugles et étanches
	x			- résistant de façon homogène à la surpression P1
				<b>Façades aval :</b>
x				- sans contrainte
				<b>Fondations :</b>
	x			Les constructions doivent être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.
				<b>Sous sols :</b>
x				Sous-sols autorisés dès lors que la construction garantit l'absence d'entrée d'eau, notamment au niveau des accès.
				<b>Equipements sensibles</b>
		x		Les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de construction ou de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, y compris en période d'inondations ; - les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de h1+h2 mètres au dessus des voies de circulation ; - les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur devront être transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés ou équipés de murets de protection, pour ne pas être emportés par le courant.
				<b>Issues de secours – ouvertures techniques :</b>
	x			Les issues de secours devront être conçues de sorte à rester utilisables, même après que le bâtiment ait été touché par un accident naturel, accident ayant pour origine les phénomènes naturels traités par le présent document.
	x			Aucun orifice d'aération (en particulier ceux des locaux techniques) et aucune ouverture de désenfumage ne devront être ouverts dans les parties de façades concernées par des prescriptions, sauf à mettre en oeuvre des dispositifs spéciaux permettant de garder la fonctionnalité de ces orifices techniques, même après survenance d'un accident d'origine naturelle.
	x	x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
				<b>Camping :</b>
x				Toute création de camping ou extension de terrain de camping existant est interdite

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.4 : crue torrentielle – coulée de boue</b></p> <p align="center"><b><u>Constructibilité de la zone</u> : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Ecoulement à forte charge solide : pression dynamique d'impact de référence (P1) = 20 kPa hauteur d'écoulement (h) = 1 mètre</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>
		x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
		x		Les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, y compris en période d'inondations ; - les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de h mètres au dessus des voies de circulation ; - les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur devront être transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés ou équipés de murets de protection, pour ne pas être emportés par le courant.
			x	Pour l'ensemble des constructions existantes (hors exceptions du titre I – articles 2.6 et 2.7, et sous réserve de non contradiction avec les dispositions spécifiques aux bâtiments dits sensibles et aux ERP) <b>les ouvertures situées sous la côte inondable pourront être étanchéifiées</b> par un dispositif du type "batardeaux" (barrières anti-inondation amovibles) résistant en surpression dynamique aux valeurs indiquées pour les façades correspondantes, au chapitre "réglementation des projets nouveaux" de la présente fiche.
		x		<b>En cas d'alerte de crue ou de crue constatée (sous réserve que les occupants soient présents et qu'ils disposent d'un délai suffisant) :</b> - les batardeaux des façades exposées seront installés et maintenus en position de fonctionnement, - les orifices d'aération et de désenfumage situés sous la côte inondable seront occultés, - les trappes d'accès au vide sanitaire seront maintenues fermées.
		x		Pour chaque terrain de <b>camping</b> , respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet
		x		Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> , hors des terrains de camping, est interdit

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.5 : crue torrentielle – coulée de boue</b></p> <p align="center"><b><u>Constructibilité de la zone</u> : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Ecoulement à forte charge solide : pression dynamique d'impact de référence (P1) = 20 kPa hauteur d'écoulement (h) = 1 mètre</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<b>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</b>
x		x		<b>Sont interdits :</b> - les dépôts de matériaux polluants pouvant être atteints ou emportés par l'écoulement de référence
				<b>Réglementation des projets nouveaux et des projets d'aménagement (bâtiments, camping)</b>
				<b>Façades de classe ❶ (faisant face à l'écoulement) :</b> sur une hauteur de h mètres :
x	x			- aveugles et étanches
	x			- résistant de façon homogène à la surpression P1
				<b>Façades de classe ❷ (dans l'axe de l'écoulement) :</b> sur une hauteur de h mètres :
x	x			- aveugles et étanches
	x			- résistant de façon homogène à la surpression ½ P1
				<b>Façades de classe ❸ (tournant le dos à l'écoulement) :</b>
x				Cas 1) Si possibilité d'inondation par l'aval : - sur une hauteur de ½ h mètres : absence de niveau habitable et fonctionnel
x				Cas 2) Si impossibilité d'inondation par l'aval : - sans contrainte
				<b>Fondations :</b>
	x			Les constructions doivent être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.
				<b>Sous sols :</b>
x				Sous-sols autorisés dès lors que la construction garantit l'absence d'entrée d'eau, notamment au niveau des accès.
				<b>Equipements sensibles</b>
		x		Les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de construction ou de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, y compris en période d'inondations ; - les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de h mètres au dessus des voies de circulation ; - les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur devront être transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés ou équipés de murets de protection, pour ne pas être emportés par le courant. Pour des raisons d'accessibilité, les terrasses de bars et/ou restaurants pourront être réalisées au niveau des voies de circulation et sans muret de protection, compte-tenu de la nature du mobilier exposé et de la possibilité d'évacuation préventive.
				<b>Issues de secours – ouvertures techniques :</b>
	x			Les issues de secours devront être conçues de sorte à rester utilisables, même après que le bâtiment ait été touché par un accident naturel, accident ayant pour origine les phénomènes naturels traités par le présent document.
	x			Aucun orifice d'aération (en particulier ceux des locaux techniques) et aucune ouverture de désenfumage ne devront être ouverts dans les parties de façades concernées par des prescriptions, sauf à mettre en oeuvre des dispositifs spéciaux permettant de garder la fonctionnalité de ces orifices techniques, même après survenance d'un accident d'origine naturelle.
	x	x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
				<b>Camping :</b>
x				Toute création de camping ou extension de terrain de camping existant est interdite

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.5 : crue torrentielle – coulée de boue</b></p> <p align="center"><b><u>Constructibilité de la zone</u> : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Ecoulement à forte charge solide : pression dynamique d'impact de référence (P1) = 20 kPa hauteur d'écoulement (h) = 1 mètre</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>
		x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
		x		Les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, y compris en période d'inondations ; - les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de h mètres au dessus des voies de circulation ; - les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur devront être transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés ou équipés de murets de protection, pour ne pas être emportés par le courant. Pour des raisons d'accessibilité, les terrasses de bars et/ou restaurants pourront être conservées au niveau des voies de circulation sans muret de protection, compte-tenu de la nature du mobilier exposé et de la possibilité d'évacuation préventive.
		x		Pour l'ensemble des constructions existantes (hors exceptions du titre I – articles 2.6 et 2.7, et sous réserve de non contradiction avec les dispositions spécifiques aux bâtiments dits sensibles et aux ERP) <b>les ouvertures situées sous la côte inondable pourront être étanchéifiées</b> par un dispositif du type "batardeaux" (barrières anti-inondation amovibles) résistant en surpression dynamique aux valeurs indiquées pour les façades correspondantes, au chapitre "réglementation des projets nouveaux" de la présente fiche.
		x		<b>En cas d'alerte de crue ou de crue constatée (sous réserve que les occupants soient présents et qu'ils disposent d'un délai suffisant) :</b> - les batardeaux des façades exposées seront installés et maintenus en position de fonctionnement, - les orifices d'aération et de désenfumage situés sous la côte inondable seront occultés, - les trappes d'accès au vide sanitaire seront maintenues fermées.
		x		Pour chaque terrain de <b>camping</b> , respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet
		x		Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> , hors des terrains de camping, est interdit

- Détermination des classes de façades : voir § 1.1 et 1.5 (cercle C) en annexe du règlement.
- Possibilité de zones abritées :
  - oui si impossibilité d'inondation par l'aval. Voir § 1.1 et 1.5 (figure A) en annexe du règlement ;
  - non dans le cas contraire.
- Mesures applicables aux dièdres rentrants : voir § 1.1 et 1.5 (figure B) en annexe du règlement.

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.6 : crue torrentielle – coulée de boue</b></p> <p align="center"><b>Constructibilité de la zone : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Ecoulement à forte charge solide : pression dynamique d'impact de référence (P1) = 10 kPa hauteur d'écoulement (h) = 0,5 mètre</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<b>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</b>
x		x		<b>Sont interdits :</b> - les dépôts de matériaux polluants pouvant être atteints ou emportés par l'écoulement de référence
				<b>Réglementation des projets nouveaux et des projets d'aménagement (bâtiments, camping)</b>
				<b>Façades de classe ❶ (faisant face à l'écoulement) :</b> sur une hauteur de h mètres :
x	x			- aveugles et étanches
	x			- résistant de façon homogène à la surpression P1
				<b>Façades de classe ❷ (dans l'axe de l'écoulement) :</b> sur une hauteur de h mètres :
x	x			- aveugles et étanches
	x			- résistant de façon homogène à la surpression ½ P1
				<b>Façades de classe ❸ (tournant le dos à l'écoulement) :</b>
x				Cas 1) Si possibilité d'inondation par l'aval : - sur une hauteur de h mètres : absence de niveau habitable et fonctionnel
x				Cas 2) Si impossibilité d'inondation par l'aval : - sans contrainte
				<b>Fondations :</b>
	x			Les constructions doivent être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.
				<b>Sous sols :</b>
x				Sous-sols autorisés dès lors que la construction garantit l'absence d'entrée d'eau, notamment au niveau des accès.
				<b>Equipements sensibles</b>
		x		Les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de construction ou de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, y compris en période d'inondations ; - les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de h mètres au dessus des voies de circulation ; - les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur devront être transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés ou équipés de murets de protection, pour ne pas être emportés par le courant. Pour des raisons d'accessibilité, les terrasses de bars et/ou restaurants pourront être réalisées au niveau des voies de circulation et sans muret de protection, compte-tenu de la nature du mobilier exposé et de la possibilité d'évacuation préventive.
				<b>Issues de secours – ouvertures techniques :</b>
	x			Les issues de secours devront être conçues de sorte à rester utilisables, même après que le bâtiment ait été touché par un accident naturel, accident ayant pour origine les phénomènes naturels traités par le présent document.
	x			Aucun orifice d'aération (en particulier ceux des locaux techniques) et aucune ouverture de désenfumage ne devront être ouverts dans les parties de façades concernées par des prescriptions, sauf à mettre en oeuvre des dispositifs spéciaux permettant de garder la fonctionnalité de ces orifices techniques, même après survenance d'un accident d'origine naturelle.
	x	x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
				<b>Camping :</b>
x				Toute création de camping ou extension de terrain de camping existant est interdite. L'installation de mobile-homes sur terrain de camping existant est possible sur pilotis, sous réserve que les niveaux planchers soient situés à une hauteur > h et que la structure porteuse puisse résister à la surpression P1.

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 1.6 : crue torrentielle – coulée de boue</b></p> <p align="center"><b>Constructibilité de la zone : Projets nouveaux autorisés</b></p> <p align="center">Ecoulement à forte charge solide : pression dynamique d'impact de référence (P1) = 10 kPa hauteur d'écoulement (h) = 0,5 mètre</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>
		x		Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
		x		Les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, y compris en période d'inondations ; - les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de h mètres au dessus des voies de circulation ; - les citernes de stockage et mobiliers d'extérieur devront être transparents vis à vis du risque hydraulique, ancrés, lestés ou équipés de murets de protection, pour ne pas être emportés par le courant. Pour des raisons d'accessibilité, les terrasses de bars et/ou restaurants pourront être conservées au niveau des voies de circulation sans muret de protection, compte-tenu de la nature du mobilier exposé et de la possibilité d'évacuation préventive.
		x		Pour l'ensemble des constructions existantes (hors exceptions du titre I – articles 2.6 et 2.7, et sous réserve de non contradiction avec les dispositions spécifiques aux bâtiments dits sensibles et aux ERP) <b>les ouvertures situées sous la côte inondable pourront être étanchéifiées</b> par un dispositif du type "batardeaux" (barrières anti-inondation amovibles) résistant en surpression dynamique aux valeurs indiquées pour les façades correspondantes, au chapitre "réglementation des projets nouveaux" de la présente fiche.
		x		<b>En cas d'alerte de crue ou de crue constatée (sous réserve que les occupants soient présents et qu'ils disposent d'un délai suffisant) :</b> - les batardeaux des façades exposées seront installés et maintenus en position de fonctionnement, - les orifices d'aération et de désenfumage situés sous la côte inondable seront occultés, - les trappes d'accès au vide sanitaire seront maintenues fermées.
		x		Pour chaque terrain de <b>camping</b> , respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet
		x		Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> , hors des terrains de camping, est interdit

- Détermination des classes de façades : voir § 1.1 et 1.5 (cercle C) en annexe du règlement.
- Possibilité de zones abritées :
  - oui si impossibilité d'inondation par l'aval. Voir § 1.1 et 1.5 (figure A) en annexe du règlement ;
  - non dans le cas contraire.
- Mesures applicables aux dièdres rentrants : voir § 1.1 et 1.5 (figure B) en annexe du règlement.

Prescriptions			Recommandations
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles	
<b>Fiche 1.7 : ruissellement de versant</b>			
<b><u>Constructibilité de la zone</u> : Projets nouveaux autorisés</b>			
<b>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</b>			
x		x	<b>Sont interdits :</b> - les dépôts de matériaux polluants pouvant être atteints ou emportés par l'écoulement de référence
<b>Réglementation des projets nouveaux et des projets d'aménagement (bâtiments, camping)</b>			
<b>Façades de classe ❶ (faisant face à l'écoulement) :</b> sur une hauteur de 0,5 mètres :			
x	x		- aveugles et étanches
<b>Façades de classe ❷ (dans l'axe de l'écoulement) :</b> sur une hauteur de 0,3 mètres :			
x	x		- aveugles et étanches
<b>Façades de classe ❸ (tournant le dos à l'écoulement) :</b>			
x			Cas 1) Si possibilité d'inondation par l'aval (création ou conservation d'une esplanade ou d'une cuvette devant la façade aval, permettant aux écoulements de revenir sur cette dernière) : - sur une hauteur de 0,3 mètres : absence de niveau habitable et fonctionnel
x			Cas 2) Si impossibilité d'inondation par l'aval : - sans contrainte
<b>Sous sols :</b>			
x			Sous-sols autorisés dès lors que la construction garantit l'absence d'entrée d'eau, notamment au niveau des accès.
<b>Equipements sensibles</b>			
		x	-les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de construction ou de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, y compris en période d'inondations ; - les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de 0,5 mètres au dessus des voies de circulation ;
<b>Camping :</b>			
x			Toute création de camping ou extension de terrain de camping existant est interdite
<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>			
		x	- les matériels électriques et les réseaux de distribution de téléphone, d'eau potable, de gaz et de chaleur devront (en cas de réfection) être placés de manière à autoriser leur fonctionnement, y compris en période d'inondations ; - les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches et leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de 0,5 mètres au dessus des voies de circulation ;
		x	Pour l'ensemble des constructions existantes (hors exceptions du titre I – articles 2.6 et 2.7) <b>les ouvertures situées sous la côte inondable pourront être étanchéifiées</b> par un dispositif du type "batardeaux" (barrières anti-inondation amovibles), dans la limite des possibilités techniques.
		x	<b>En cas de fortes précipitations (sous réserve que les occupants soient présents et qu'ils disposent d'un délai suffisant) :</b> - les batardeaux des façades exposées seront installés et maintenus en position de fonctionnement
		x	Pour chaque terrain de <b>camping</b> , respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet
		x	Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> , hors des terrains de camping, est interdit

- Détermination des classes de façades : voir § 1.1 et 1.5 (cercle C) en annexe du règlement.
- Possibilité de zones abritées :
  - oui si impossibilité d'inondation par l'aval. Voir § 1.1 et 1.5 (figure A) en annexe du règlement ;
  - non dans le cas contraire.
- Mesures applicables aux dièdres rentrants : sans objet.

Prescriptions			Recommandations	Fiche 2.1 : glissement de terrain <b>Constructibilité de la zone : Projets nouveaux interdits</b> (exceptions : voir titre I – articles 2.5 à 2.7 et titre II – article 2.2)
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>
				<b>Réglementation des projets autorisés : extension ou reconstruction de bâtiment spécifiée en titre I – article 2.5 et projets d'aménagement sans changement de destination (à l'exception de celles entraînant une diminution de la vulnérabilité)</b>
				<b>Reconstruction de bâtiment :</b>
x	x			Une étude (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée, définissant les <b>mesures constructives</b> à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de glissement de terrain. Ces mesures seront mises en œuvre.
				<b>Projet d'extension autorisé :</b>
x	x			Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500*, mais sans investigation géotechnique) sera réalisée de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de glissement de terrain.
x	x			Si l'étude G11 prescrite ci-dessus conclut à cette nécessité, une étude plus approfondie (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500) sera réalisée, définissant les <b>mesures constructives</b> à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de glissement de terrain. Ces mesures seront mises en œuvre.
				<b>Projet d'aménagement autorisé :</b>
			x	Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500*, mais sans investigation géotechnique) pourra être réalisée de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de glissement de terrain.
			x	Une étude plus approfondie (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500) pourra être réalisée, définissant les <b>mesures constructives</b> à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de glissement de terrain.
				<b>Pour tout projet de reconstruction :</b>
x	x			En cas de non raccordement au réseau public existant, une étude définira les aménagements liés à la <b>gestion individuelle des flux liquides</b> (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre. A noter que le recours à l'infiltration (puits perdus) est proscrite.
				<b>Réglementation des projets de camping</b>
x		x		Toute création de <b>camping</b> ou extension de terrain de camping est interdite
				<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>
			x	Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
	x			Mise en œuvre, sous un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, d'un <b>contrôle de l'étanchéité des réseaux liquides</b> (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage), avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux. Ce contrôle sera ensuite renouvelé au maximum tous les 5 ans.
		x		Pour chaque terrain de <b>camping</b> , respect des mesures d'information, d'alerte et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet
		x		Le stationnement nocturne des <b>camping-car et caravanes</b> , hors des terrains de camping, est interdit

\* cf. § 1.4 en annexe du règlement pour le contenu de cette norme.

Prescriptions			Recommandations	Fiche 2.2 : glissement de terrain <b>Constructibilité de la zone : Projets nouveaux autorisés</b>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>
				<b>Réglementation des projets nouveaux et des projets d'aménagement (bâtiments, camping)</b>
				<b>Nouveau bâtiment :</b>
x	x			Une étude (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée, définissant les <b>mesures constructives</b> à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de glissement de terrain. Ces mesures seront mises en œuvre.
				<b>Projet d'extension et projet d'aménagement avec création de surface habitable :</b>
x	x			Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500*, mais sans investigation géotechnique) sera réalisée de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de glissement de terrain.
x	x			Si l'étude G11 prescrite ci-dessus conclut à cette nécessité, une étude plus approfondie (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500) sera réalisée, définissant les <b>mesures constructives</b> à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de glissement de terrain. Ces mesures seront mises en œuvre.
				<b>Projet d'aménagement sans création de surface habitable :</b>
			x	Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500*, mais sans investigation géotechnique) pourra être réalisée de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de glissement de terrain.
			x	Une étude plus approfondie (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500) pourra être réalisée, définissant les <b>mesures constructives</b> à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de glissement de terrain.
				<b>Pour tout projet nouveau et tout projet d'aménagement avec création de surface habitable :</b>
x	x			En cas de non raccordement au réseau public existant, une étude définira les aménagements liés à la <b>gestion individuelle des flux liquides</b> (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.
				<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>
			x	Mise en œuvre des dispositions spécifiques aux <b>bâtiments dits sensibles</b> et aux <b>ERP</b> définies au titre II – article 3.4
	x			Mise en œuvre, sous un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, d'un <b>contrôle de l'étanchéité des réseaux liquides</b> (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage) et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux. Ce contrôle sera ensuite renouvelé au maximum tous les 5 ans.

\* cf. § 1.4 en annexe du règlement pour le contenu de cette norme.

Prescriptions			Recommandations	<p align="center"><b>Fiche 2.3 : glissement de terrain</b></p> <p align="center"><b><u>Constructibilité de la zone</u> : Projets nouveaux autorisés</b></p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres règles		
				<i>Les mesures suivantes s'ajoutent aux mesures générales du titre II</i>
				<b>Réglementation des projets nouveaux et des projets d'aménagement (bâtiments, camping)</b>
			x	Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500*) pourra être réalisée de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de glissement de terrain.
				<b>Pour tout projet nouveau et tout projet d'aménagement avec création de surface habitable :</b>
x	x			En cas de non raccordement au réseau public existant, une étude (individuelle ou collective) définira les aménagements liés à la <b>gestion individuelle des flux liquides</b> (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.
				<b>Mesures sur les biens et activités existants</b>
	x			Mise en œuvre, sous un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, d'un <b>contrôle de l'étanchéité des réseaux liquides</b> (eau potable, eaux usées, eaux pluviales, de drainage) et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux. Ce contrôle sera ensuite renouvelé au maximum tous les 5 ans.

\* cf. § 1.4 en annexe du règlement pour le contenu de cette norme.

# **ANNEXE AU REGLEMENT**

## 1.1 – Renforcement des façades

Les renforcements des façades exposées concernent les bâtiments situés dans des zones soumises à des écoulements de surface à forte charge solide.

Le renforcement des façades exposées a pour but d'assurer la sécurité des personnes à l'intérieur des bâtiments vis-à-vis des phénomènes de référence retenus.

### Écoulements de surface - propagation

Il s'agit des avalanches, des chutes de blocs, des crues torrentielles, des coulées boueuses, et des inondations.

Les écoulements de surface se propagent généralement selon la ligne de plus grande pente, dans le sens amont-aval.

Ce principe peut parfois être mis en défaut, entre autres :

- lorsque le phénomène "remonte" sur le versant opposé à celui de sa zone de départ,
- lorsqu'un torrent quitte brutalement son lit : la saturation du canal d'écoulement, ou la constitution d'un embâcle, provoquent en général un débordement ponctuel du torrent ; les écoulements débordant peuvent alors prendre de façon temporaire une direction perpendiculaire au canal d'écoulement avant de reprendre une direction conforme à la ligne de plus grande pente.

Ces deux premiers cas sont formalisés sur les documents graphiques par une flèche indiquant alors le sens de propagation prévisible du phénomène.

Il arrive que l'écoulement s'écarte localement et de façon parfois importante de la ligne de plus grande pente, notamment pour des raisons liées à la dynamique du phénomène (inflexion, voire enroulement des trajectoires à la sortie d'un couloir d'avalanches), ou aux irrégularités de surface, à l'accumulation locale d'éléments transportés, ou même à la présence de constructions ou d'obstacles.

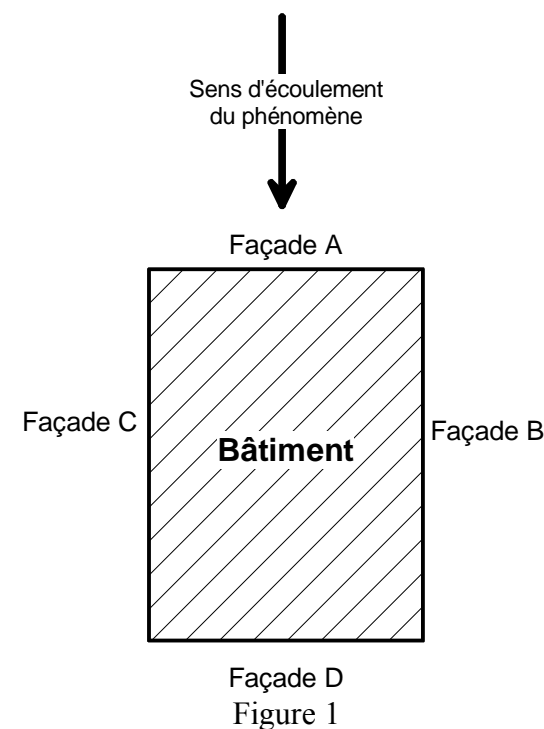
**Il est très difficile dans ce dernier cas de prédire toutes les trajectoires possibles.**

**Il peut arriver qu'un site soit concerné par plusieurs sens de propagation ; tous sont à prendre en compte.**

## 1.1.1 - Stratégies de protection des bâtiments

### 1.1.1.1 - Classes de façades

La stratégie de protection consiste en principe à renforcer les façades exposées de façon à ce qu'elles résistent à la pression dynamique exercée par le phénomène naturel. Ce renforcement pourra induire l'absence d'ouverture sur ces façades.



Cette pression est d'autant plus importante que la façade fait face à l'écoulement.

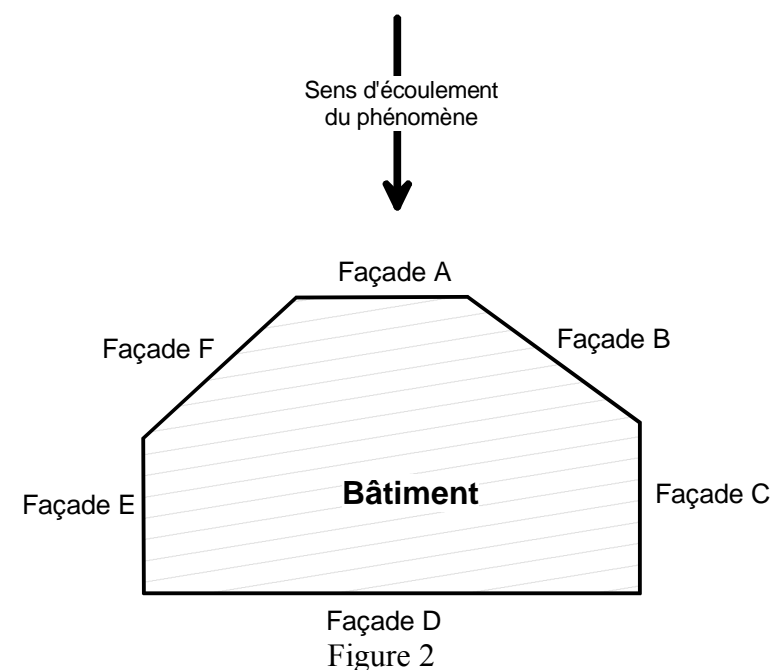
Sur la figure ci-contre, la pression exercée par l'écoulement sera plus importante sur la façade A que sur les façades B et C.

On peut même supposer que la façade D ne subit aucune contrainte.

Dans l'absolu, on devrait pouvoir déterminer la pression exercée par l'écoulement sur chaque façade en fonction de l'angle d'incidence de cette dernière par rapport au sens de l'écoulement.

Mais, compte tenu des facteurs de variabilité du sens d'écoulement d'un phénomène naturel, facteurs décrits plus haut, cette détermination n'a pas été retenue.

Il apparaît plus réaliste vis-à-vis de cette variabilité de définir des classes d'orientation de façades, pour lesquelles les pressions exercées par le phénomène naturel seront considérées comme équivalentes.



Ainsi, sur la figure ci-contre, la pression exercée par le phénomène naturel sur les façades A, B et F sera considérée comme équivalente.

Les renforcements des façades A, B et F seront donc identiques.



Chaque classe est caractérisée par au moins une valeur de pression et une hauteur d'application, et éventuellement par des contraintes sur les ouvertures (autorisées ou non, etc...), dans les fiches concernant les écoulements de surface en 3.5 ci-après.

On utilisera un cercle tangent aux façades afin de déterminer à quelle classe appartient chacune d'elle.

Ce cercle C est reproduit en fin d'annexe.

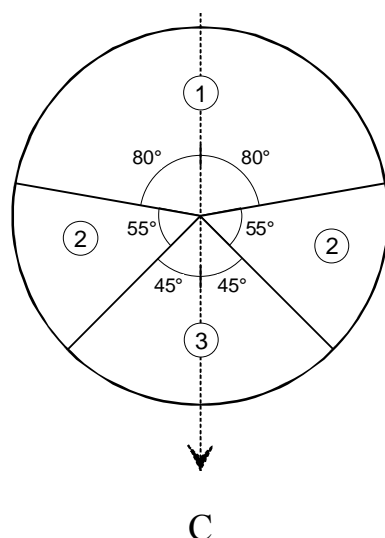


Figure 3

Catégories des phénomènes naturels	Avalanches coulantes, chutes de blocs, crues torrentielles et coulées boueuses	Aérosols
Contraintes à reprendre par les façades	Classe 1 : P en surpression Classe 2 : 1/2 P en surpression Classe 3 : pas de contrainte	Classe 1 : P en surpression Classe 2 : 1/2 P en surpression, 1/5 P en dépression Classe 3 : 1/5 P en dépression

P : pression dynamique d'impact maximale exercée par le phénomène

Les modalités de détermination des classes de façades sont définies ci-après dans les paragraphes détaillant les modes opératoires propres à chaque catégorie de phénomènes naturels.

#### Avertissement

Les décompositions des pressions nominales, en fonction des classes de façades décrites ci-dessus, représentent le cas général.

On pourra trouver une décomposition différente dans les fiches en 3.5, correspondant à des cas particuliers.

#### 1.1.1.2 - Zones abritées

Les écoulements de surface se propagent selon la ligne de plus grande pente.

La présence d'un obstacle de dimensions suffisantes peut perturber localement l'écoulement.

Si cet obstacle est un bâtiment, une conception architecturale et une orientation adaptées de ce dernier pourront définir des **zones abritées**, à l'intérieur desquelles **les façades n'auront pas à être renforcées** vis-à-vis du phénomène naturel.

**Seules les propres façades du bâtiment sont concernées.**

Les phénomènes naturels permettant de définir de possibles zones abritées sont :

- les chutes de blocs, les avalanches de neige dense, les coulées boueuses en "phase d'écoulement" (par opposition à la "phase d'arrêt").

Les phénomènes naturels ne permettant pas de définir de possibles zones abritées sont :

- les aérosols.

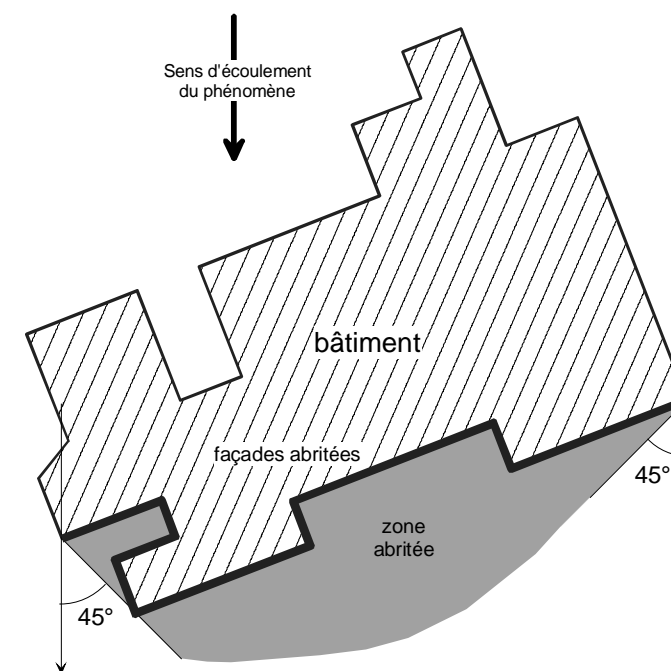


Figure 4

En pratique, la détermination d'éventuelles façades abritées se fait à l'aide de la figure ci-dessous. Cette figure se retrouve en fin d'annexe.

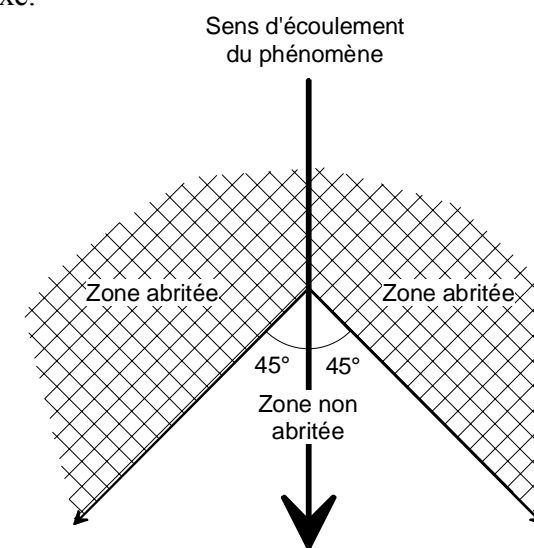


Figure 5

Les modalités de détermination des zones abritées sont définies ci-après dans les paragraphes détaillant les modes opératoires propres à chaque catégorie de phénomènes naturels.

### 1.1.1.3 – Majoration des contraintes sur les dièdres rentrants

Les dièdres rentrants sont constitués de deux façades formant un angle rentrant vers l'intérieur du bâtiment.

Les dièdres rentrants peuvent, selon leur position et leur orientation, engendrer une majoration des contraintes exercées par les écoulements de surface sur les façades exposées.

On voit sur la figure ci-dessous qu'une partie des dièdres rentrants fait face au sens d'écoulement du phénomène naturel.

Les façades les plus exposées de ces dièdres s'opposent à l'écoulement. Cette perturbation de l'écoulement se traduit généralement par une concentration de l'écoulement contre ces façades et par des modifications sensibles de la direction du sens de l'écoulement.

Cette concentration des écoulements induit des surpressions même sur les façades, ou parties de façades, qui, si elles ne faisaient pas partie d'un dièdre rentrant, seraient concernées à un moindre titre par les écoulements.

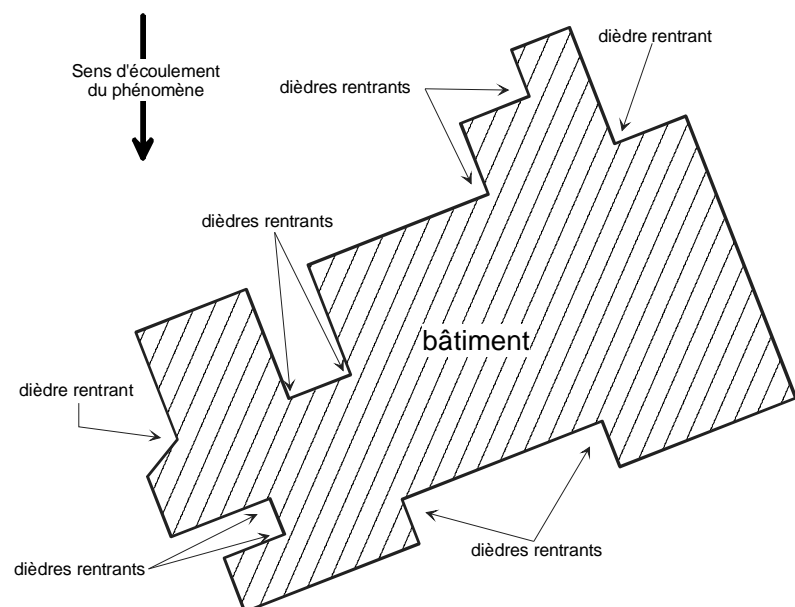


Figure 6

En pratique, la détermination des façades concernées par une majoration des contraintes se fait à l'aide de la figure ci-dessous. Cette figure se retrouve en fin d'annexe.

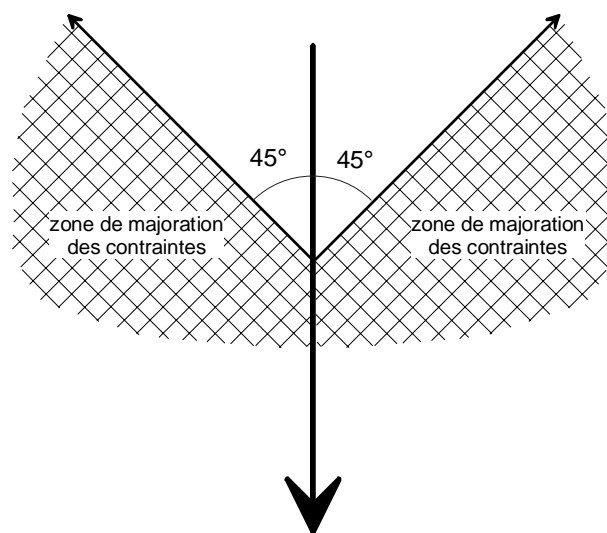


Figure 7

Les modalités de majoration des contraintes à appliquer aux façades des dièdres rentrants sont définies ci-après dans les paragraphes détaillant les modes opératoires propres à chaque catégorie de phénomènes naturels.

### 1.1.2 - Mode opératoire commun

Quelque soit la catégorie de phénomène naturel en cause, les étapes ci-dessous sont à réaliser.

- 1) Consulter les "Documents graphiques" du PIZ.
- 2) Repérer la zone à l'intérieur de laquelle se situe le projet ; noter le (ou les) numéro(s) de la (des) fiche(s) du volet "Règlement".
- 3) Lire cette fiche afin de lister les cercles et figures à utiliser pour la détermination des renforcements de façades, des zones abritées, et des mesures applicables aux dièdres rentrants.
- 4) Reporter sur le plan masse du projet le sens d'écoulement général du phénomène naturel, indiqué dans la zone correspondante du plan de zonage.
- 5) Effectuer une copie sur support transparent du cercle ou de la figure concerné. Les cercles et les figures figurent en fin d'annexe.
- 6) Voir ci-après les modes opératoires particuliers.

**Les méthodes décrites ci-après visent à assurer au mieux la sécurité des occupants des bâtiments concernés par des phénomènes naturels.**

**Toute utilisation perverse tendant à aller à l'encontre de ce but sera à bannir.**

### 1.1.3 – Mode opératoire propre aux chutes de blocs

- a) suivre le mode opératoire commun défini au § 1.1.2.

- b) classes de façades

Pour chaque façade à déterminer :

- Disposer le transparent sur lequel figure le cercle C sur le plan du bâtiment.
- Faire en sorte que la flèche du cercle, représentant le sens d'écoulement du phénomène, soit parallèle et de même sens que le sens d'écoulement du phénomène défini sur le plan du bâtiment.
- Sans porter atteinte à cette disposition, amener le cercle jusqu'à la façade à déterminer, de sorte à ce qu'il la tangente, le cercle étant placé vers l'intérieur du bâtiment.
- Lire la classe de façade correspondant au secteur dans lequel se situe le point de tangence.

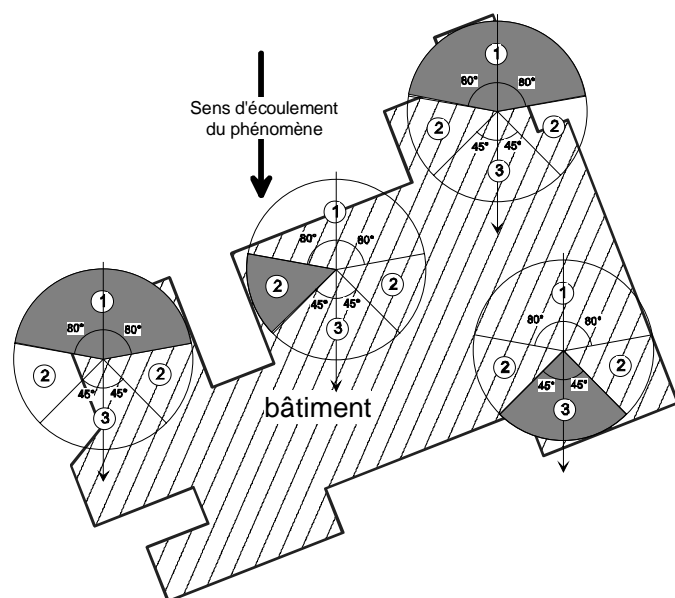


Figure 8

Après application à toutes les façades du bâtiment, on obtient la classe de chaque façade, tel que figuré ci-dessous :

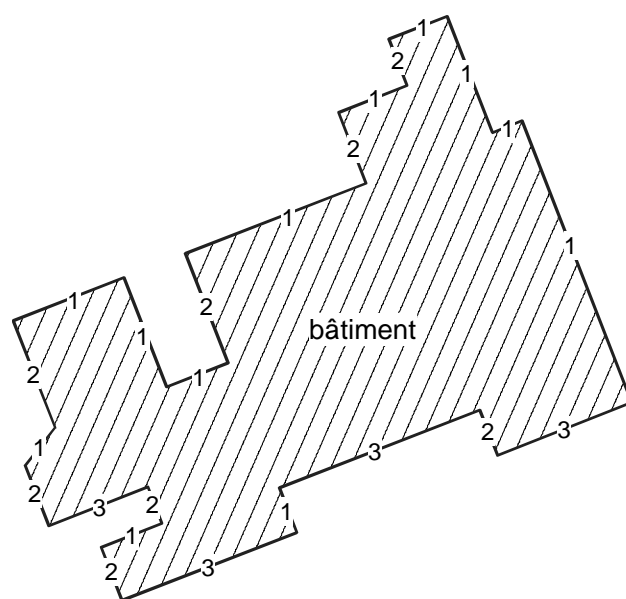


Figure 9

c) zones abritées

- Disposer le transparent correspondant à la figure A sur le plan du bâtiment.
- Faire en sorte que la flèche de la figure, représentant le sens d'écoulement du phénomène, soit parallèle et de même sens que le sens d'écoulement du phénomène défini sur le plan du bâtiment.
- Sans porter atteinte à cette disposition, amener une des deux droites obliques jusqu'à un angle de façade, de sorte à ce qu'elle le tangente, la figure étant placée vers l'extérieur du bâtiment.
- La détermination des façades abritées est immédiate.

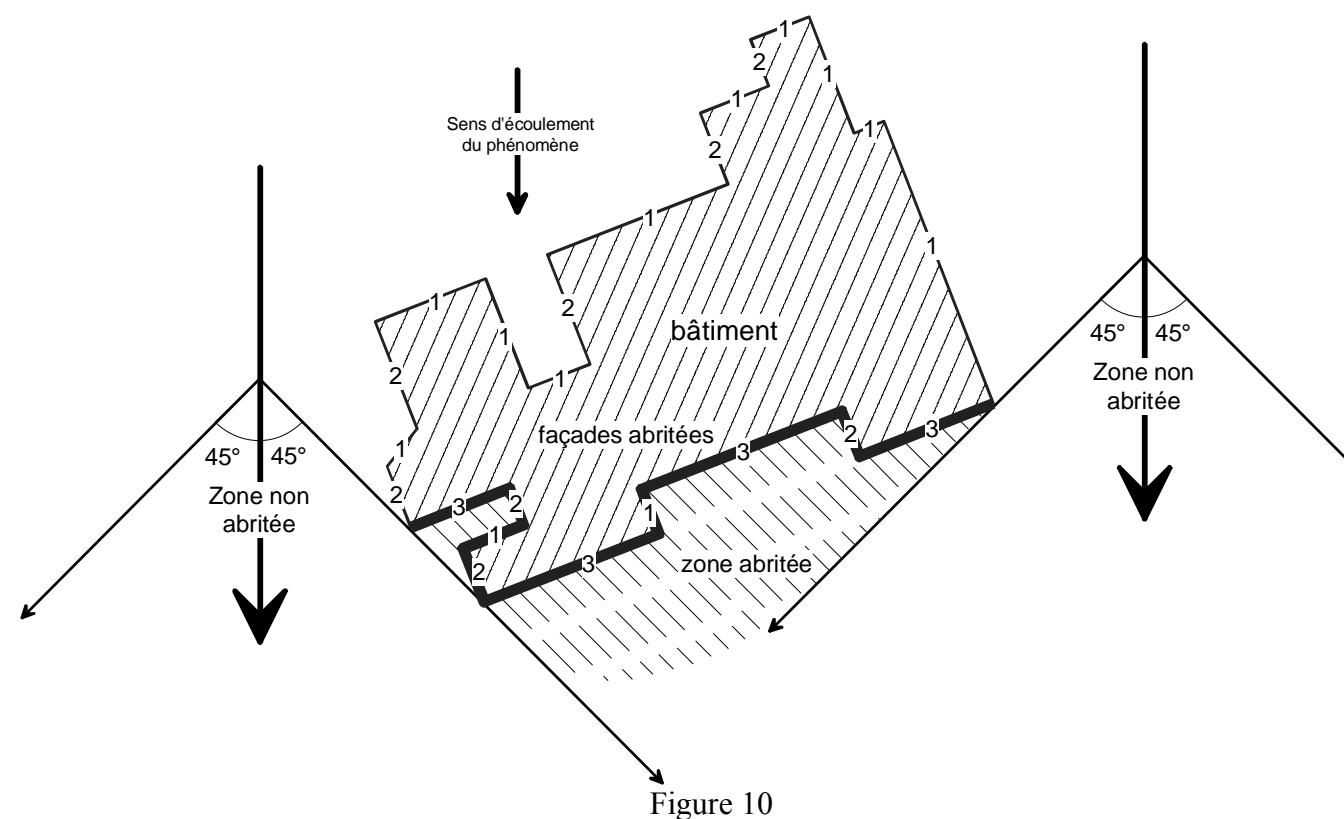


Figure 10

On obtient la classification des façades figurée ci-dessous :

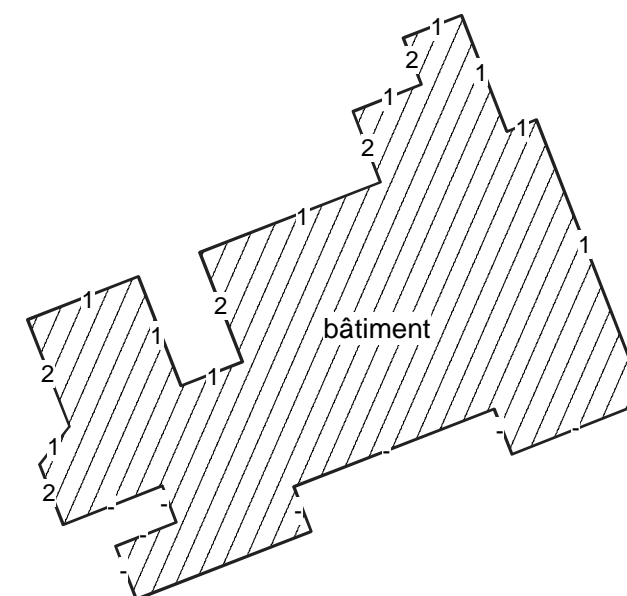


Figure 11

Les façades abritées n'ont pas à être renforcées, et elles ne sont donc pas caractérisées par une classe de façade.

#### d) dièdres rentrants

Un des critères autorisant le maintien de bâtiments existants et/ou l'implantation de nouveaux bâtiments sur des zones exposées à des chutes de blocs, est le caractère «isolé» de ces dernières.

Cela signifie que le nombre d'éléments mobilisés à chaque manifestation du phénomène est «faible».

On oppose les chutes de blocs isolés aux phénomènes de type éboulement ou écoulement.

L'impact des chutes de blocs isolés sur la façade la plus exposée d'un dièdre rentrant n'induit pas une augmentation de l'exposition de la façade moins exposée de ce dièdre.

**On ne changera donc pas de classe les façades qui constituent des dièdres rentrants, pour les phénomènes de type chutes de blocs.**

### 1.1.4 – Mode opératoire propre aux avalanches coulantes et aux crues torrentielles et coulées boueuses

- a) suivre le mode opératoire commun défini au § 1.1.2.

- b) classes de façades

Pour chaque façade à déterminer :

- Disposer le transparent sur lequel figure le cercle C sur le plan du bâtiment.
- Faire en sorte que la flèche du cercle, représentant le sens d'écoulement du phénomène, soit parallèle et de même sens que le sens d'écoulement du phénomène défini sur le plan du bâtiment.
- Sans porter atteinte à cette disposition, amener le cercle jusqu'à la façade à déterminer, de sorte à ce qu'il la tangente, le cercle étant placé vers l'intérieur du bâtiment.
- Lire la classe de façade correspondant au secteur dans lequel se situe le point de tangence.

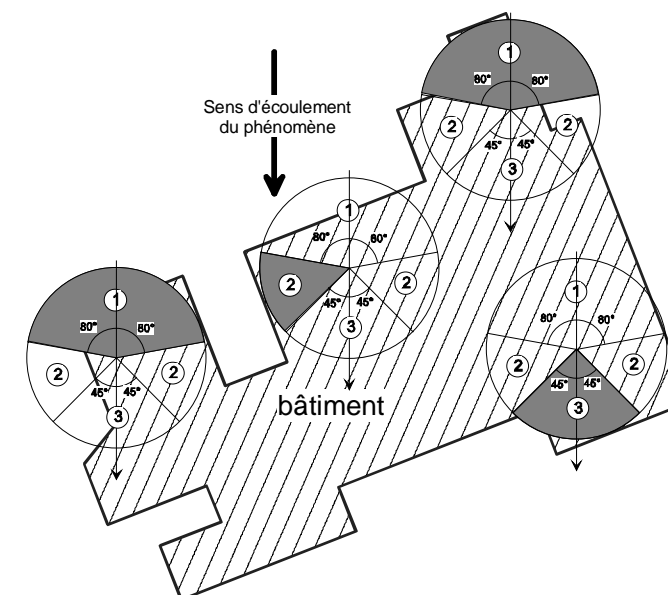


Figure 12

Après application à toutes les façades du bâtiment, on obtient la classe de chaque façade, tel que figuré ci-dessous :

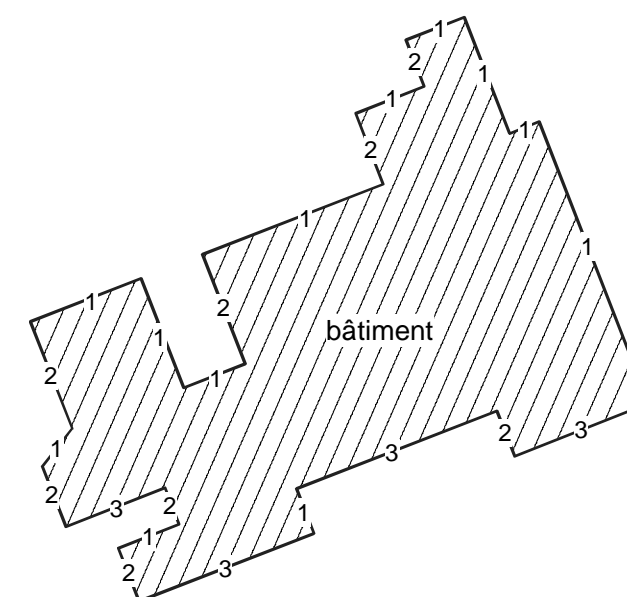
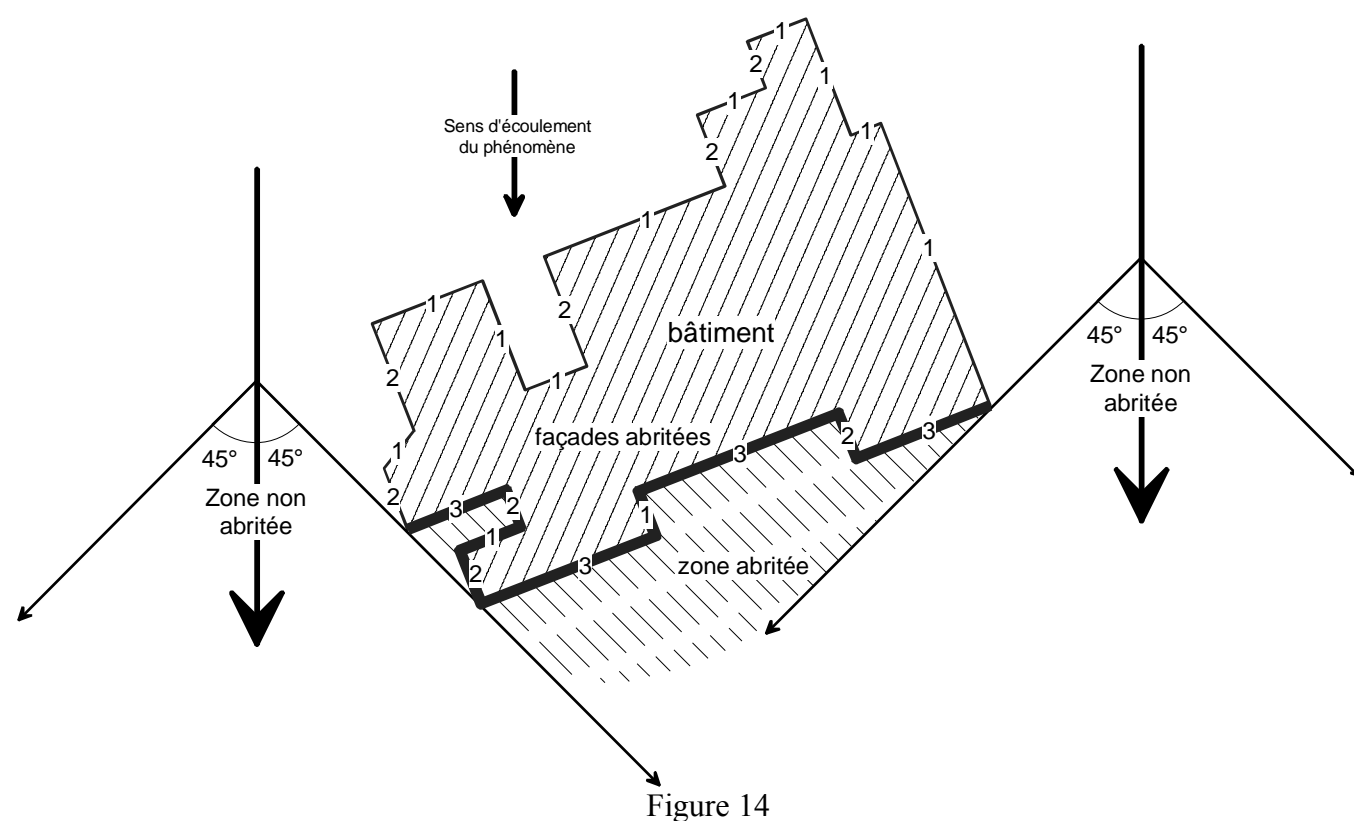


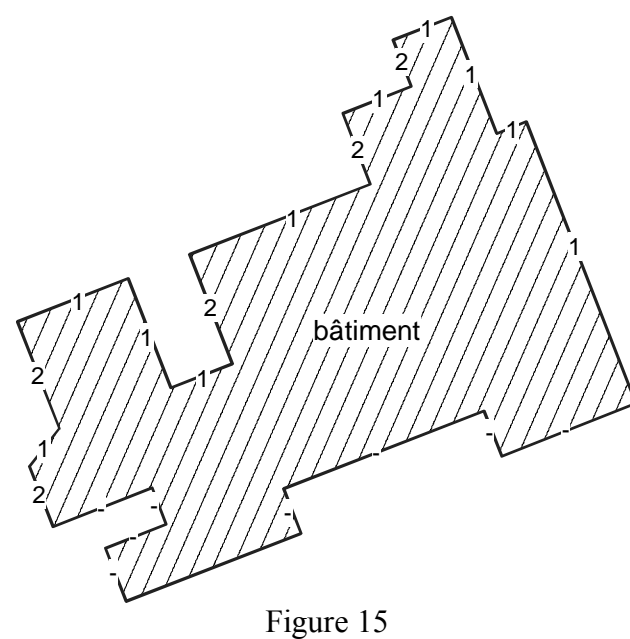
Figure 13

### c) zones abritées

- Disposer le transparent correspondant à la figure A sur le plan du bâtiment.
- Faire en sorte que la flèche de la figure, représentant le sens d'écoulement du phénomène, soit parallèle et de même sens que le sens d'écoulement du phénomène défini sur le plan du bâtiment.
- Sans porter atteinte à cette disposition, amener une des deux droites obliques jusqu'à un angle saillant de façade, de sorte à ce qu'elle le tangente, la figure étant placée vers l'extérieur du bâtiment.
- La détermination des façades abritées est immédiate.



On obtient la classification des façades figurée ci-dessous :



Les façades abritées n'ont pas à être renforcées, et elles ne sont donc pas caractérisées par une classe de façade.

### d) dièdres rentrants

Les dièdres rentrants concernés par une majoration des contraintes sont ceux qui sont tournés vers le sens d'écoulement du phénomène naturel. Ils comportent des façades exposées.

Il n'y a donc pas lieu d'appliquer ce qui suit aux dièdres rentrants B, C, D et E, composés de façades abritées.

On remarque que les dièdres rentrants A et G sont composés de deux façades de classe 1. Il n'est donc pas nécessaire non plus de leur appliquer ce qui suit.

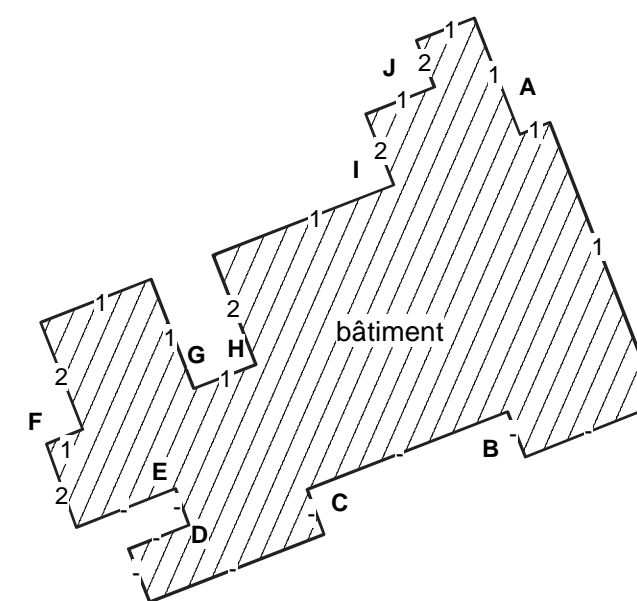
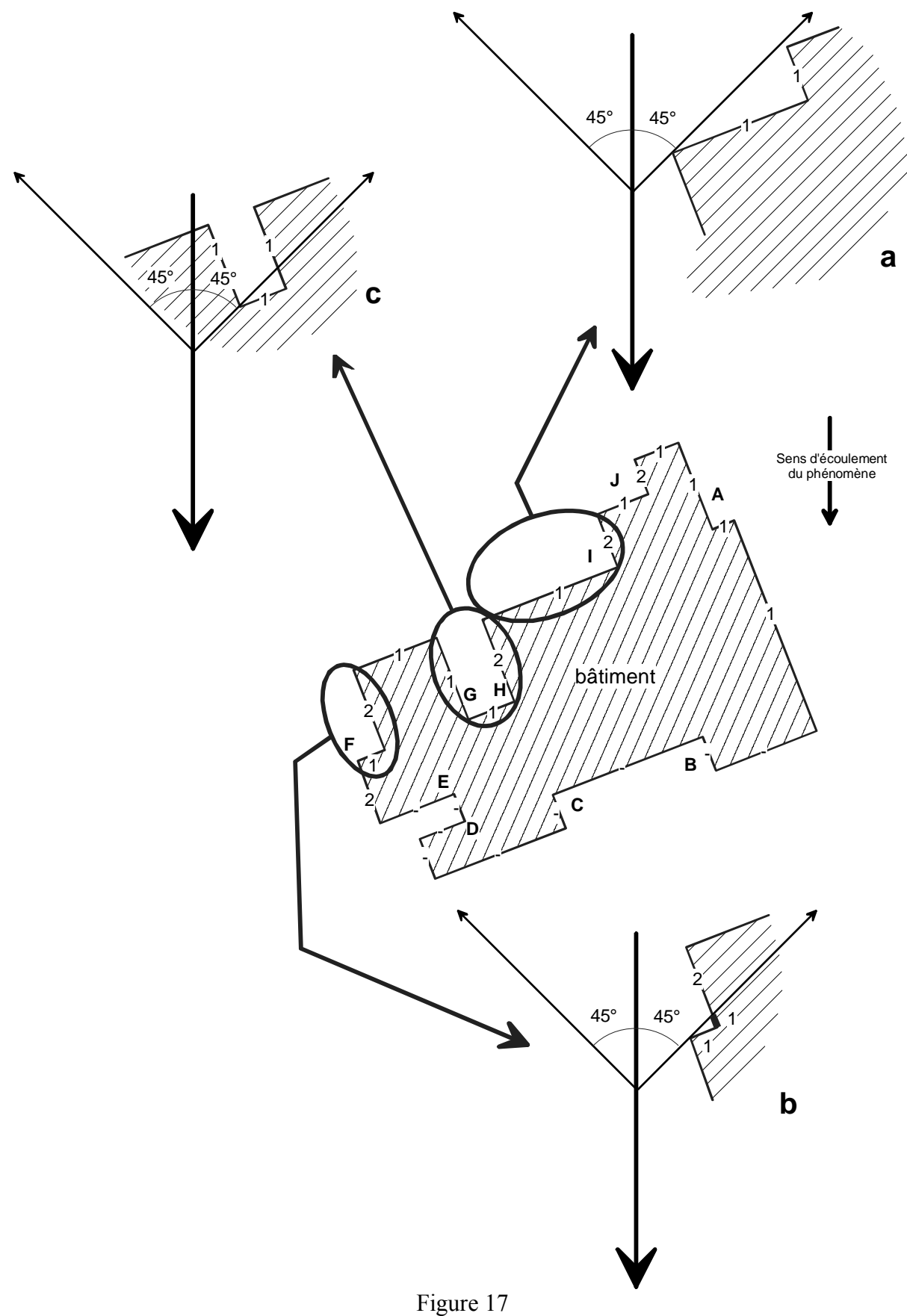


Figure 16

- Disposer le transparent correspondant à la figure B sur le plan du bâtiment.
- Faire en sorte que la flèche de la figure, représentant le sens d'écoulement du phénomène, soit parallèle et de même sens que le sens d'écoulement du phénomène défini sur le plan du bâtiment.
- Sans porter atteinte à cette disposition, pour chaque dièdre rentrant concerné, amener une des deux droites obliques jusqu'à l'extrémité de la façade la plus exposé du dièdre, de sorte à ce qu'elle la tangente, la figure étant placée vers l'extérieur du bâtiment (cf. figure 17).

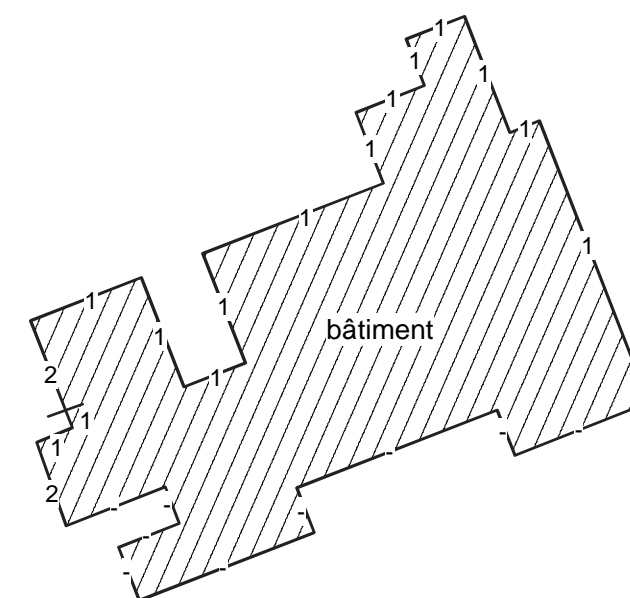


On voit sur la figure 17a que la façade de classe 2 est située «sous» la droite oblique. Cette façade est incluse dans la zone d'accumulation de matériaux contre la façade de classe 1. Elle pourra donc être soumise à des contraintes équivalentes à celles de la façade de classe 1. **La façade initialement de classe 2 sera donc «reclassée» en 1.**

On voit sur la figure 17b qu'une partie de la façade de classe 2 est située «sous» la droite oblique. Cette partie de façade est incluse dans la zone d'accumulation de matériaux contre la façade de classe 1. Elle pourra donc être soumise à des contraintes équivalentes à celles de la façade de classe 1. **Cette partie de façade initialement de classe 2 sera donc «reclassée» en 1. La partie de façade située «au-dessus» de la droite oblique demeurera de classe 2.**

On voit sur la figure 17c qu'une partie de la façade de classe 2 est située «sous» la droite oblique. La contiguïté des dièdres rentrants G et H constitue un piège à matériaux. **Pour cette raison, la totalité de la façade initialement de classe 2 sera «reclassée» en 1.**

Au final, on obtient la classification des façades figurée ci-dessous :



### 1.1.5– Mode opératoire propre aux avalanches de type aérosols

- a) suivre le mode opératoire commun défini au § 1.1.2.

- b) classes de façades

Pour chaque façade à déterminer :

- Disposer le transparent sur lequel figure le cercle C sur le plan du bâtiment.
- Faire en sorte que la flèche du cercle, représentant le sens d'écoulement du phénomène, soit parallèle et de même sens que le sens d'écoulement du phénomène défini sur le plan du bâtiment.
- Sans porter atteinte à cette disposition, amener le cercle jusqu'à la façade à déterminer, de sorte à ce qu'il la tangente, le cercle étant placé vers l'intérieur du bâtiment.
- Lire la classe de façade correspondant au secteur dans lequel se situe le point de tangence.

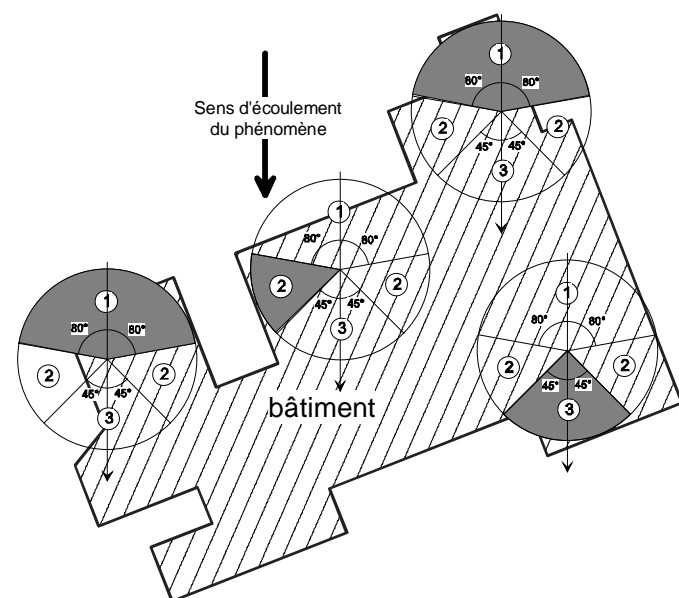


Figure 19

Après application à toutes les façades du bâtiment, on obtient la classe de chaque façade, tel que figuré ci-dessous :

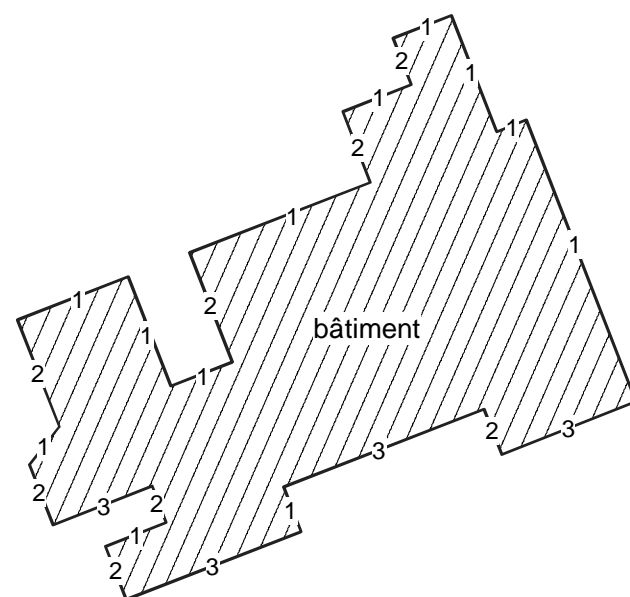


Figure 20

- c) zones abritées

Les obstacles ont peu d'influence sur les avalanches de type aérosols qui ont un mode d'écoulement proche de celui des gaz.

**La délimitation de zones abritées ne s'applique donc pas aux phénomènes de type aérosols.**

- d) dièdres rentrants

Les dièdres rentrants concernés par une majoration des contraintes sont ceux qui sont tournés vers le sens d'écoulement du phénomène naturel, et qui subissent donc des contraintes en surpression.

Il n'y a donc pas lieu d'appliquer ce qui suit aux dièdres rentrants B, C, et E, comportant une façade qui ne subira que des contraintes en dépression.

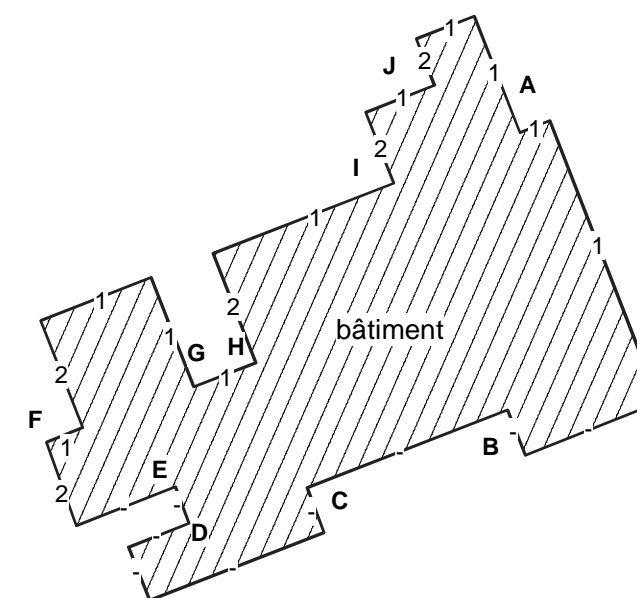


Figure 21

- Disposer le transparent correspondant à la figure B sur le plan du bâtiment.
- Faire en sorte que la flèche de la figure, représentant le sens d'écoulement du phénomène, soit parallèle et de même sens que le sens d'écoulement du phénomène défini sur le plan du bâtiment.
- Sans porter atteinte à cette disposition, pour chaque dièdre rentrant concerné, amener une des deux droites obliques jusqu'à l'extrémité de la façade la plus exposé du dièdre, de sorte à ce qu'elle la tangente, la figure étant placée vers l'extérieur du bâtiment (cf. figure 22).

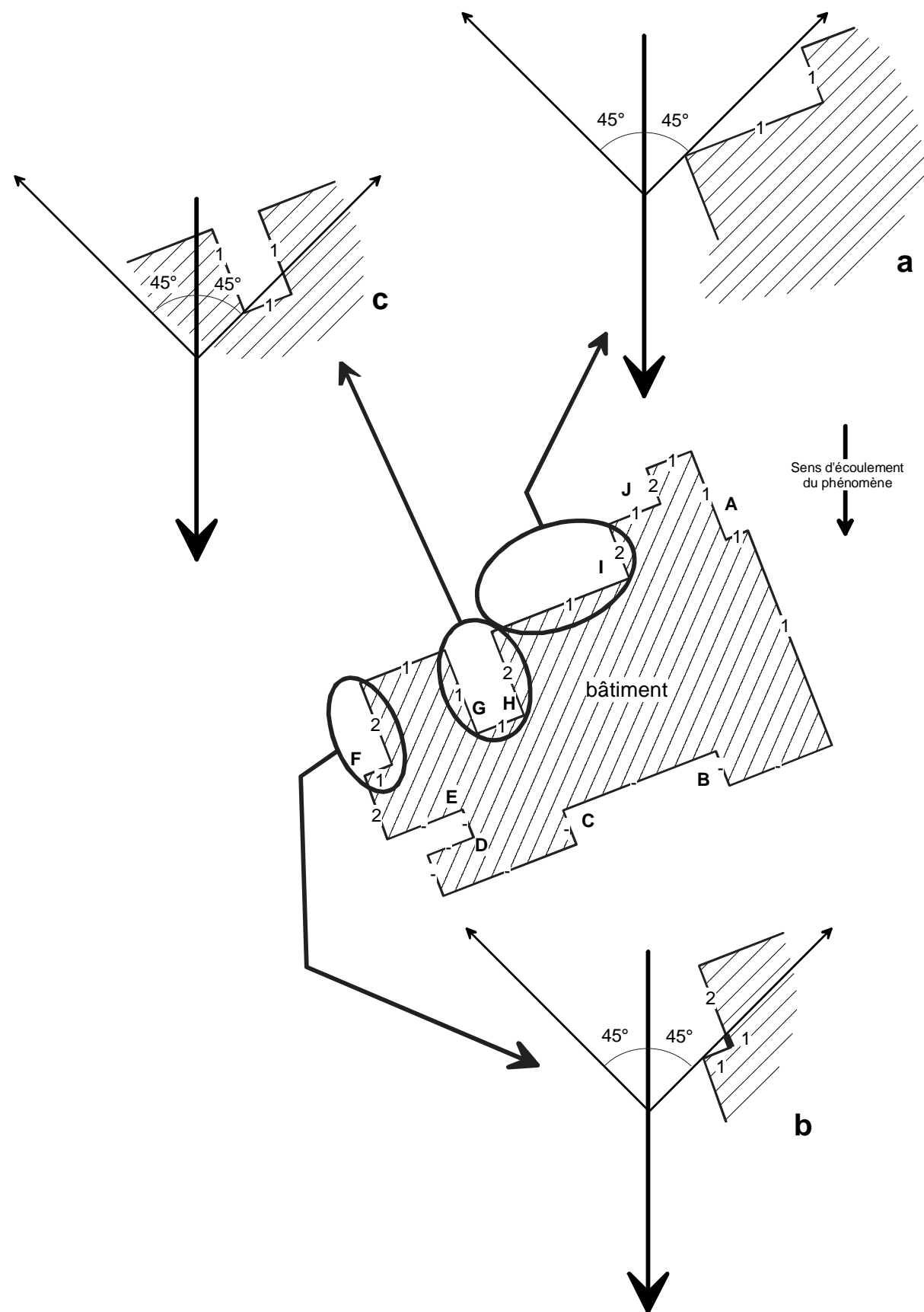


Figure 22

On voit sur la figure 22a que la façade de classe 2 est située «sous» la droite oblique. Cette façade est incluse dans la zone d'accumulation de matériaux contre la façade de classe 1. Elle pourra donc être soumise à des contraintes équivalentes à celles de la façade de classe 1.

**La façade initialement de classe 2 sera donc «reclassée» en 1.**

On voit sur la figure 22b qu'une partie de la façade de classe 2 est située «sous» la droite oblique. Cette partie de façade est incluse dans la zone d'accumulation de matériaux contre la façade de classe 1. Elle pourra donc être soumise à des contraintes équivalentes à celles de la façade de classe 1.

**Cette partie de façade initialement de classe 2 sera donc «reclassée» en 1.**

**La partie de façade située «au-dessus» de la droite oblique demeurera de classe 2.**

On voit sur la figure 22c qu'une partie de la façade de classe 2 est située «sous» la droite oblique. La contiguïté des dièdres rentrants G et H constitue un piège à matériaux.

**Pour cette raison, la totalité de la façade initialement de classe 2 sera «reclassée» en 1.**

Au final, on obtient la classification des façades figurée ci-dessous :

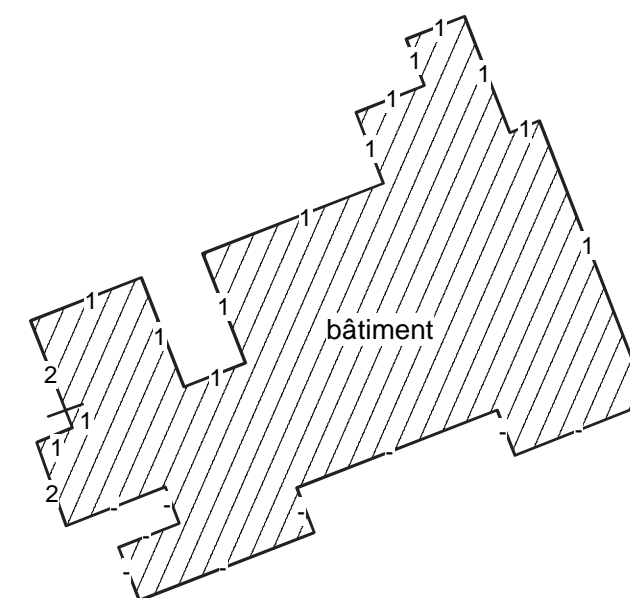


Figure 23

### **1.1.6 – Mise en œuvre pratique pour les cas particuliers**

Une zone peut être concernée par plusieurs fiches de type "écoulement de surface à forte charge solide". On procède alors à l'application successive du contenu de chacune d'entre elles, et on retient les dispositions les plus contraignantes.

#### **Exemple :**

Une zone est concernée par des chutes de blocs et une avalanche aérosol, les deux phénomènes ayant le même sens de propagation.

La fiche concernant les chutes de blocs indique la possibilité de zones abritées.

La fiche concernant l'aérosol indique qu'aucune zone abritée n'est possible.

On appliquera aux façades abritées des impacts de blocs les mesures concernant l'aérosol.



## 1.2 – Renforcement des toitures

### Introduction

Les renforcements de toitures concernent les bâtiments situés dans des zones soumises à des écoulements de surface à forte charge solide.

La stratégie de protection consiste à renforcer la toiture de façon à ce qu'elle résiste à la pression dynamique exercée par le phénomène naturel.

Comme cela a déjà été dit pour les façades, les facteurs de variabilité du sens d'écoulement d'un phénomène naturel rendent illusoire la détermination précise de cette pression à l'échelle de la parcelle.

Ainsi pour le renforcement des toitures, deux composantes de la pression dynamique sont définies :

- une composante principale, conforme au sens d'écoulement général du phénomène, lui-même parallèle à la pente,
- une composante latérale, horizontale, dirigée vers l'intérieur et/ou l'extérieur du bâtiment, et perpendiculaire à la composante principale.

Chacune de ces composantes se décompose en termes d'effort normal et d'effort tangentiel pour chaque pan de toiture.

Sur l'exemple ci-dessous, la composante principale se décompose en un effort normal (En) et un effort tangentiel (Et).

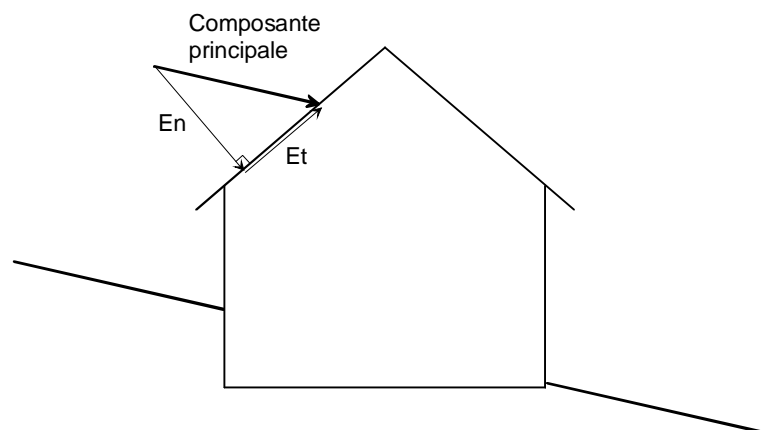


Figure 27

Dans le cas particulier des avalanches, une composante supplémentaire est définie :

- la composante verticale, dirigée vers le haut.

Elle correspond à la poussée ascensionnelle mesurable au front d'un nuage aérosol ou lorsqu'un écoulement dense se trouve bloqué contre un obstacle de type façade.

Tout pan de toiture touché par un phénomène est concerné dans sa totalité par les prescriptions.

Le renforcement des toitures vis à vis d'éventuelles surcharges statiques (dépôts d'avalanche, de roche ou de boue) n'est pas intégré ici, compte tenu notamment de la grande variabilité de ces surcharges en fonction de l'inclinaison des pans de toiture. Leur prise en compte au niveau du projet relève de la responsabilité du maître d'ouvrage.

## 1.3 – Unités de mesure des pressions

Pour les phénomènes de type écoulements de surface, une des stratégies de protection consiste à renforcer les façades des bâtiments exposés.

Ces renforcements sont définis dans les fiches réglementaires en terme de résistance à des pressions dynamiques d'impact exercées par les écoulements sur les façades.

L'unité internationale de mesure des pressions est le Pascal (abréviation Pa) ; compte tenu des pressions développées par les phénomènes naturels, les valeurs de pressions sont exprimées en kiloPascal (abréviation kPa).

1 kPa équivaut à environ 100 kg/m<sup>2</sup> ou 100 daN/m<sup>2</sup>; 10 kPa équivalent à environ 1 tonne/m<sup>2</sup>.

kPa	Tonnes/m <sup>2</sup>	daN/m <sup>2</sup>
1	0,1	100
3	0,3	300
5	0,5	500
10	1	1000
30	3	3000

## 1.4 – Etudes concernant les risques de déformation du sol

Les fiches traitant de ces risques, en 3.5 ci-avant, peuvent faire référence à des études de niveau G11 ou G12. Cette classification des études est celle figurant dans le *tableau 2 – classification des missions type d'ingénierie géotechnique*, reproduit ci-après, de la norme NF P 94-500 révisée en 2006.

### Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en 2006

#### 4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.

Tableau 1 – Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés

\* NOTE : A définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante

Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

**ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)**  
Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

**ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)**  
Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :  
- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique spécifique du site et l'existence d'avoisnants.  
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.  
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

**ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)**  
Elle est réalisée au stade d'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :  
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.  
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisnants).  
Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

**ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)**  
Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

**Phase Projet**  
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.  
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisnants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.  
- Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

**Phase Assistance aux Contrats de Travaux**  
- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).  
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

**ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)**

**ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**  
Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

**Phase Etude**  
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.  
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

**Phase Suivi**  
- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.  
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).  
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

**SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**  
Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

**Phase Supervision de l'étude d'exécution**  
- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

**Phase Supervision du suivi d'exécution**  
- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisnants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

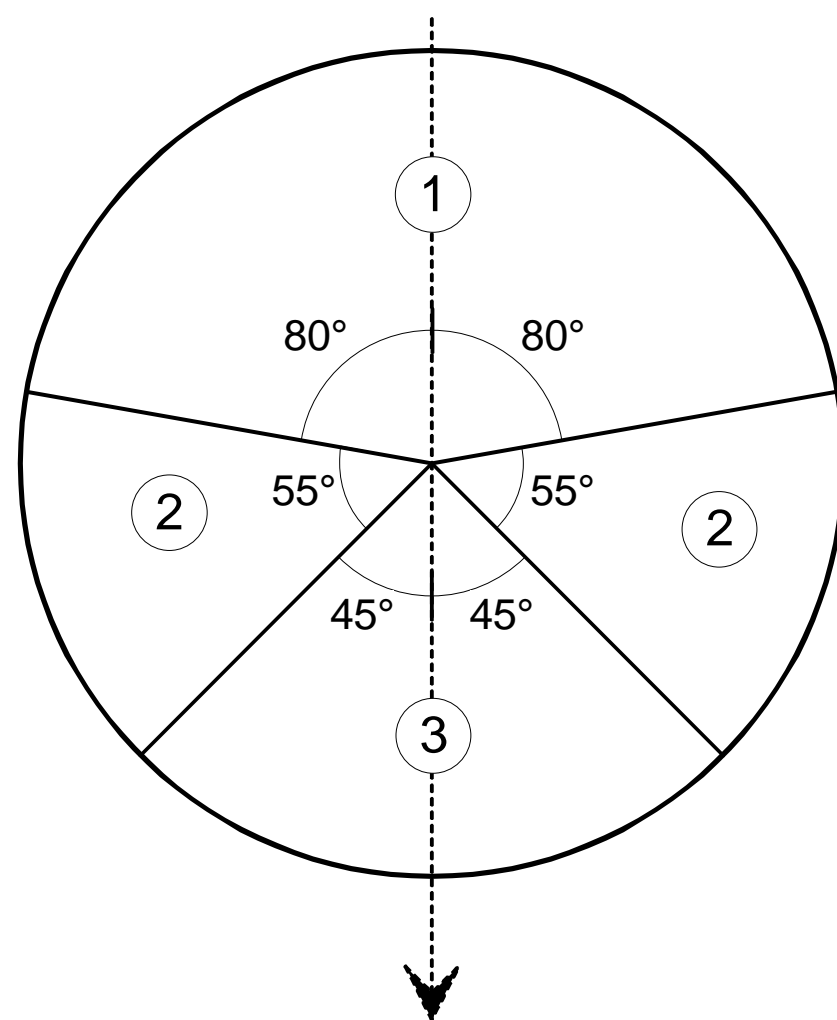
**DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**  
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.  
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.  
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.  
Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

A noter que les études préliminaires de niveau G11 demandées dans le présent PIZ n'impliquent pas nécessairement la réalisation de sondages, d'essais et de mesures géotechniques si l'objet des travaux ne le justifie pas.

**1.5 – Figures reproductibles pour la détermination des classes de façades, des zones abritées et des zones de majoration des contraintes sur les dièdres rentrants**

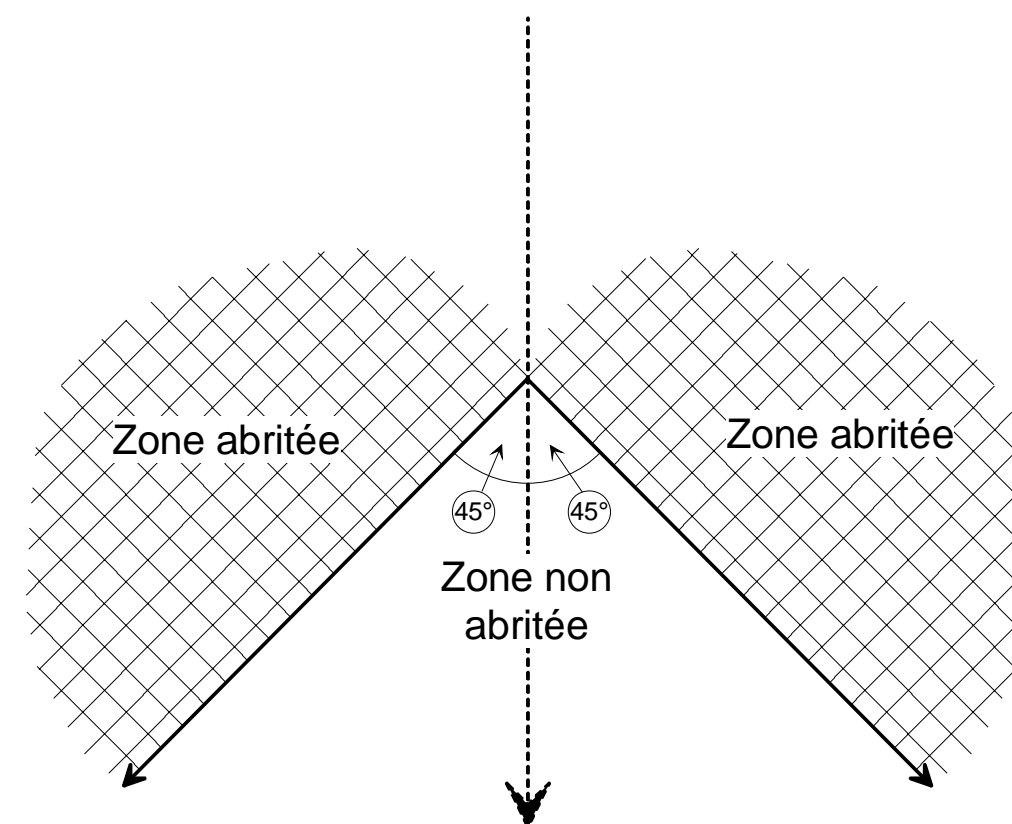
Ces figures pourront être photocopiées sur supports transparents afin de les superposer aux plans masses.

**Cercle C  
(C comme Classes de façades)**



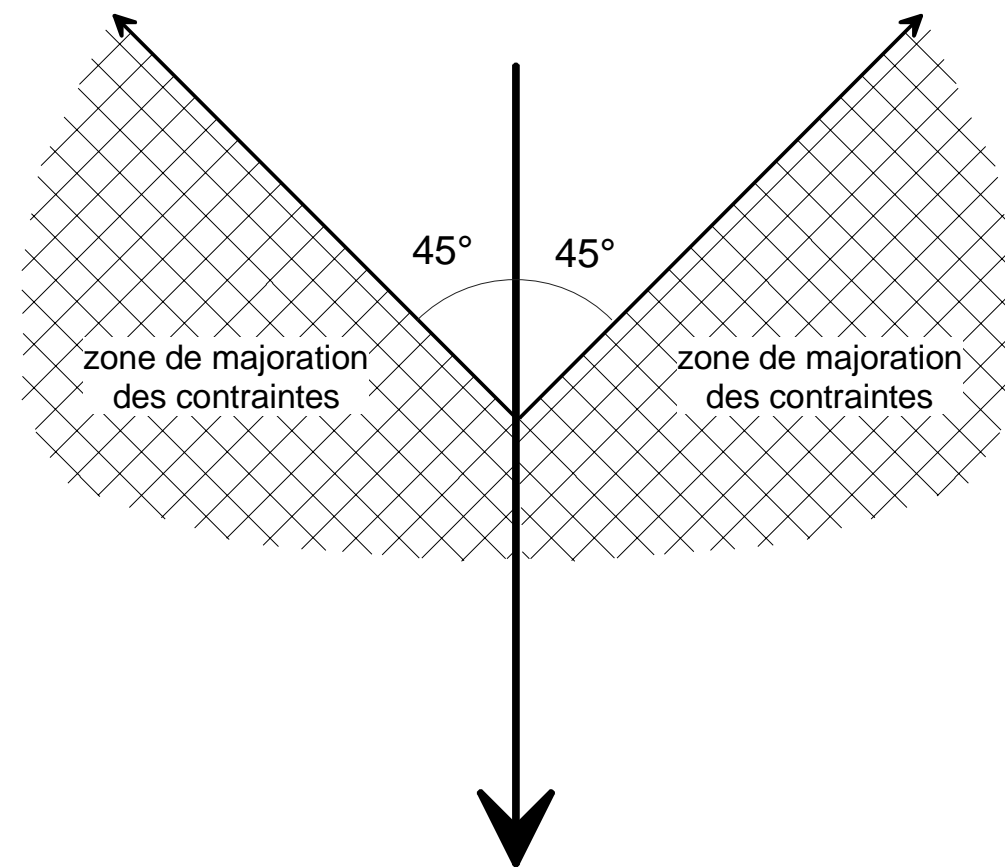
Sens d'écoulement du phénomène

**Figure A  
Détermination des zones abritées**



Sens d'écoulement du phénomène

**Figure B**  
**Dièdres rentrants**  
**Détermination des zones**  
**de majoration des**  
**contraintes**



Sens d'écoulement du phénomène

## ANNEXE 2

# **Fiches de présentation des phénomènes naturels prévisibles**

**SECTEUR : Complexe sportif – Plan d'eau – Zone artisanale de la Prairie – Le Vernay**

**NATURE DU PHENOMENE : crue du Doron de Bozel et affouillements de berges**

Fréquence faible ;  
Intensité prévisible forte.

**Historique du phénomène :**

- *Juillet et août 1987* : le Doron en crue atteint un débit maximum de 130 m<sup>3</sup>/s.
- *1990* : le Doron déborde et provoque une érosion de sa rive droite sous le complexe sportif. Le foyer de ski de fond est inondé.
- *1996* : le Doron déborde au point bas de la sablière, en amont immédiat du pont du Chevelu.
- *14 et 15 octobre 2000* : le Doron en crue emporte les enrochements protégeant la pile du pont du Chevelu, en rive gauche. Les dégâts s'élèvent à 90 000 F HT.

**Protections existantes :**

**Nature :**

1991 – 1992 : protection du complexe sportif par remblaiement et enrochement de berge en rive droite du Doron, juste à l'amont du stade et du complexe sportif. Ces protections sont conçues pour des crues centennales.

**Efficacité :**

Protection efficace pour le complexe sportif.

**Phénomène de référence :**

Le PIZ reprend l'analyse et la carte des aléas inondation établies par Sogreah en 2008, en y intégrant le risque d'érosion de berge.

Nous retenons plusieurs données de référence :

- Le débit de crue centennale est estimé à 142 m<sup>3</sup>/s en amont de Bozel, 148 m<sup>3</sup>/s en aval du Bonrieu et 169 m<sup>3</sup>/s en aval des Moulins ;
- La prise d'eau EDF en aval de Bozel est effacée pour un débit supérieur à 60 m<sup>3</sup> et au-delà, la totalité du débit transite dans le lit du Doron, toutes vannes ouvertes.

- *Secteur du pont du Chevelu et du foyer de ski de fond* : avec le débit centennal estimé par SOGREAH, le pont du Chevelu se met en charge. Le parking situé devant le foyer de ski de fond est très largement inondé.

- *Secteur du Plan d'eau* : la digue de fermeture du plan d'eau peut être submergée en crue centennale. Une possibilité de brèche est aussi possible en cas de crue prolongée, provoquant une submersion rapide de cette base de loisir réalisée dans le lit majeur du Doron.

- *Secteur du pont des Moulins* : le pont n'est pas mis en charge en crue centennale mais on constate des risques d'érosion de berge pouvant s'étendre jusqu'en limite d'habitations, en rive gauche en amont du pont et en rive droite en aval.

- *Secteur de la confluence entre le Bonrieu et le Doron* : la zone inconstructible concernée par les laves du Bonrieu ou les crues du Doron a été élargie à l'emprise prévue par ETRM pour terrasser une plage de dépôt.

- *Secteur du captage EDF de la Prairie* : à l'amont de la RD 915, malgré une certaine incertitude sur les niveaux d'eau, les zones inondables retenues par Sogreah ne s'étendent pas aussi loin que prévues dans la version antérieure du PIZ. A l'aval de la RD 915, le canal n'est pas alimenté en période de crue et le risque d'inondation par l'amont est donc nul.

- *Secteur du Verney – centre équestre* : des débordements généralisés sont à prévoir en rive droite, tous les 5 à 10 ans.

**SECTEUR : Chef-Lieu (centre-ville)****NATURE DU PHENOMENE : crue du torrent du Bonrieu**

Fréquence très faible ;  
Intensité prévisible moyenne à faible.

**Historique du phénomène :**

➤ *1270* : sous l'effet d'une crue exceptionnelle du torrent du Bonrieu, les digues de Bozel se rompent et le bourg est recouvert d'un lit profond de graviers et de blocs.

➤ *15 juin 1666* : sur les registres paroissiaux, il est écrit que "le nant s'épancha par toute la ville de Bozel, remplit toutes les habitations d'eau, de terre et de pierres et renversa une grange proche de l'Eglise, au dessus du cimetière".

➤ *26 décembre 1743* : débordement du Bonrieu à Bozel. L'Eglise est menacée.

➤ *26 février 1834* : sous l'effet d'une crue du Bonrieu, une digue préservant le Chef-Lieu s'effondre sur une longueur d'environ 15 mètres, à une centaine de pas au dessus du pont.

➤ *10 août 1837* : à la suite de fortes pluies, le Bonrieu charrie de gros blocs qui encombrant son lit.

➤ *16 juillet 1904* : suite à un violent orage sur le Mont Jovet, des matériaux sont arrachés au bassin versant mais se déposent en grande partie sous le hameau du Praz. Plus bas dans le torrent du Bonrieu, les eaux reprennent de la vitesse et forment une puissante lave torrentielle chargée de blocs énormes. En quelques minutes, elle emporte ou obstrue les ponts (dont celui de la route départementale), rase ou éventre des maisons du bourg et recouvre de boue, de blocs et de troncs d'arbres les rues, les jardins et les champs. On dénombre onze victimes surprises dans leur demeure. L'église est envahie de boue sur un mètre, la moitié de l'hôpital des Alpes, des granges et des moulins sont rasés mais la maison des Sœurs et l'hospice sont épargnés.

➤ *23 août 1932* : une lave torrentielle se forme dans les schistes noirs altérés du bassin de réception du ruisseau du Jovet, essentiellement en dessous de 2060 m (le lit du Joret s'enfonce de 1 à 4 m par endroits, vers 1950 m notamment). La lave se dépose ensuite sur le replat des Perrières, à la confluence avec le Bonrieu et sur les barrages de correction torrentielle, en amont de Bozel. Sur le Chef-Lieu, les seuls dommages concernent un radier dans le lit du torrent.

➤ *15 mai 1936* : sous l'effet d'une brutale fonte des neiges sur le Mont Jovet, le torrent du Bonrieu gonfle dangereusement et les eaux boueuses provoquent l'effondrement, sur 5 à 6 m de long, d'une des digues déjà affouillées depuis plusieurs jours, au dessus du pont Raymond. Le lit est partiellement obstrué mais des travaux de déblaiement et de protection sont aussitôt entrepris et le bourg n'est finalement pas inondé.

➤ *16 mai 1980* : un éboulement se produit sur environ 100 m de large et 20 m de haut, vers 1950 m, en rive gauche du ruisseau de la Touvière. Il provoque une coulée de boue qui atteint le Doron de Bozel après avoir emporté la route forestière de Tincave à Mirabozon sur 50 m de long.

**Protections existantes :****Nature :**

De 1906 aux années 30 :

- Réalisation de 34 barrages entre 1200 et 900 m d'altitude pour corriger l'affouillement de la partie basse ;
- Reboisement de toutes les surfaces possibles sur le bassin versant.
- Drainage en partie haute du bassin versant et sous le Pré.

Le Bonrieu est endigué depuis le début du siècle entre le pont d'accès au quartier de Bellegarde et le pont de la RD 915.

**Efficacité :**

Les barrages réalisés en partie basse du torrent sont en bon état et fixent avec succès le profil en long du Bonrieu, dans une zone pourtant sujette à affouillements et glissements de terrain, notamment en rive droite (glissement des Mollinets). Ils réduisent donc de manière très importante le risque de déchaussement de gros blocs de schistes et le risque de lave torrentielle. De plus, ils favorisent la dépose, en amont de Bozel, des éventuels matériaux issus du haut bassin versant.

Le reboisement et le drainage n'ont en revanche qu'une efficacité assez faible, du fait de leur faible extension sur les zones érodables du bassin supérieur.

Dans le bourg, les digues en enrochements maçonnés ne sont pas à l'abri d'un affouillement et d'un effondrement localisé, notamment en rive gauche où leur largeur est assez faible (à peine supérieure au mètre). Etant donnée la faible largeur du canal, leur hauteur (2 à 3 m) semble aussi un peu juste vis à vis d'une lave torrentielle exceptionnelle.

**Phénomène de référence :**

Compte tenu :

- de la répétition, en moyenne une fois par siècle, des crues dévastatrices du Bonrieu ;
- du risque d'affouillement important des schistes lustrés et des gypses dans le bassin de réception du ruisseau du Jovet ;
- du risque d'arrachement de berges sur le ruisseau de la Touvière et sur les ruisseaux avoisinants ;
- de l'efficacité constatée des barrages ;
- de l'état actuel des ponts et des digues dans le bourg ;

nous retiendrons pour le zonage du PIZ une lave torrentielle débordante au niveau du bourg, mais qui devrait être inférieure à celle de 1904 en terme de débit et en terme de volume de blocs transportés.

Ce phénomène de référence conduit à classer une partie du centre de Bozel en zone de coulée de boue moyennement à faiblement intense.

**SECTEUR : Chef-Lieu (du quartier du Ponthier au Château)****NATURE DU PHENOMENE : Chutes de pierres et de blocs**

Fréquence faible à moyenne suivant la taille des instabilités;  
Intensité prévisible faible à moyenne suivant la taille et la vitesse des projectiles.

**Historique du phénomène :**

Par une pétition datée du 25 juillet 2002, certains habitants de la rue de Bellegarde signalent "des chutes de pierres incessantes au dessus des habitations", dont certaines "de l'ordre de 40 à 60 kg". D'autres habitants interrogés dans le quartier signalent aussi quelques pierres retrouvées dans les jardins et issues de murettes abandonnées.

**Protections existantes :**

Néant.

**Phénomène de référence :***Quartier de Bellegarde :*

Une visite rapide du versant dominant le quartier de Bellegarde a permis d'identifier des murettes composées de pierres de quelques litres à quelques dizaines de litres, souvent en cours de démantèlement, mais aussi quelques blocs isolés de quelques centaines de litres, susceptibles d'être mobilisés suite à une érosion du terrain encaissant, donc plutôt à moyen ou long terme. Ces instabilités ont été observées à hauteur du sentier de Tincave, lequel domine les maisons du quartier par des pentes raides et généralement déboisées. Compte tenu de ces observations et des témoignages, il s'avère que le quartier de Bellegarde est soumis à des chutes de pierres assez fréquentes dans sa partie haute, et localement à de rares chutes de blocs restant moyennement intenses, ce jusqu'à la rue de Bellegarde.

*Quartiers du Ponthier, des Salles, de La Mandaz, du Mottelat et du Château :*

Sur ces quartiers, des replats de pied de versant et les routes (RD 91b et RD 89) sont autant de zones d'arrêt pour les pierres de murettes qui peuvent rouler dans le versant. Certaines combes peuvent néanmoins drainer les pierres jusqu'à certaines habitations (lotissement de la Mandaz, quartier du Mottelat et du Château). Le risque semble toutefois assez faible.

**SECTEUR : Chef-Lieu (du quartier de Bellegarde au quartier du Ponthier)****NATURE DU PHENOMENE : ruissellement de versant et coulées de boue**

Fréquence élevée pour le ruissellement de versant, faible pour les coulées de boue ;  
Intensité prévisible moyenne.

**Historique du phénomène :**

➤ *Avant 1965* : un arrachement brutal de la couverture d'altération des schistes se produit vers 1000 m d'altitude, en rive gauche d'une petite combe qui domine Le Bovet (arrachement toujours visible). Le terrain emporté se dépose à hauteur de la maison de la parcelle 1812 (la propriétaire dit avoir retrouvé d'anciennes murettes à environ 60 cm de profondeur).

**Protections existantes :****Nature :**

Ouvrages de capture des eaux pluviales au niveau des routes (avaloirs munis d'une grille de décantation)

**Efficacité :**

Bonne pour le ruissellement de versant, insuffisante pour d'éventuelles coulées de boue.

**Phénomène de référence :**

Quatre petites combes assez raides s'étendent entre le plateau de Tincave et les quartiers de Bellegarde, Bovet et Ponthier. Elles peuvent drainer des eaux de ruissellement récupérées par les avaloirs mais aussi, plus exceptionnellement, des coulées de boue moyennement intenses, issues d'arrachements localisés du sol.



**SECTEUR : Les Moulins****NATURE DU PHENOMENE : crue torrentielle du ruisseau de la Rosière**

Fréquence très faible ;  
Intensité prévisible moyenne à forte.

**Historique du phénomène :**

Aucune crue remarquable du ruisseau de la Rosière n'est signalée dans les archives RTM, du moins au niveau des Moulins. Néanmoins, les eaux du ruisseau ont déjà failli sortir de leur lit en partie haute du hameau.

**Protections existantes :****Nature :**

De gros blocs ont été entassés le long du parking aménagé en partie haute des Moulins, en rive droite du ruisseau, pour éviter un débordement des eaux vers les maisons, via la route.

**Efficacité :**

Cette protection sommaire semble efficace en l'absence de crue exceptionnelle et d'engravement important du lit.

**Phénomène de référence :**

L'absence de débordement du ruisseau sur les Moulins au cours de ces dernières décennies, l'état de stabilité apparente du lit dans la traversée du hameau et le faible volume du cône de déjection laissent penser que ce cours d'eau n'a pas tendance à transporter de fortes charges solides. Le replat du lac de la Rosière doit d'ailleurs contribuer à déposer les éventuels matériaux bien en amont des Moulins. La morphologie très allongée et peu ramifiée du bassin versant permet quant à elle de limiter les débits de pointe.

Toutefois, on ne peut exclure une déstabilisation du lit avec mise en charriage de gros blocs, ni même une reprise partielle, par le ruisseau affluent des Gravelles, des remblais déversés au droit des immeubles de Courchevel 1650 et au niveau des tennis des Grandes Combes. Le transport de ces matériaux, associé à un débit de crue et à l'absence d'un réel replat entre les Grandes Combes et les Moulins, pourrait provoquer un débordement de boue et de blocs sur le cône de déjection. Ce phénomène potentiel serait probablement plus intense sur les maisons les plus en amont du cône et les plus proches du ruisseau.

**SECTEUR : Les Moulins - Le Chevelu****NATURE DU PHENOMENE : glissements de terrain, affaissements et coulées de boue**

Activité moyenne à forte.

**Historique du phénomène :**

*Il y a quelques années* : un arrachement de terrain se produit en sous-bois, entre Les Mouilles et Les Moulins. Ce glissement brutal provoque une coulée de boue qui se dépose sur la route du Chevelu aux Moulins.

**Protections existantes :**

Néant.

**Phénomène de référence :**

Excepté le cône de déjection du Chevelu à l'aspect régulier, les terrains situés en rive gauche du Doron, entre la limite communale et le ruisseau de la Rosière, sont prédisposés à glisser ou à s'affaisser (terrains gypseux ou schisteux très altérés, nombreuses venues d'eau, topographie irrégulière, traces d'anciens arrachements, éboulis grossiers, fissures dans les plus hautes maisons du hameau des Moulins...).

Ces terrains sont donc classés en glissement moyennement actif, voire localement très actif au niveau des arrachements constatés, avec un risque de coulée de boue à l'aval de ces derniers.

**SECTEUR : Le Chevelu****NATURE DU PHENOMENE : coulées boueuses dans les ravins du Tir et du Chevelu**

Fréquence forte;  
Intensité prévisible forte.

**Historique du phénomène :**

- *27 août 1930* : coulées de boue dans les ravins du Tir et du Chevelu. Des pistes forestières sont coupées.
- *13 juin 1952* : sous l'effet d'une pluie torrentielle sur la Dent du Villard, une probable liquéfaction des terrains est à l'origine d'une coulée de boue et de pierres qui emporte le pont en bois sur le chemin du Verbochet, au franchissement du Ravin du Tir.
- *Janvier 1955* : une forte coulée de neige, de boue et de pierres se forme sous la Dent du Villard, vers 2000 m d'altitude, et se dépose vers 1300 m dans le Ravin du Tir.
- *15 juillet 1978* : suite à des pluies diluviennes, des écoulements dans les ravins du Tir et du Chevelu emportent trois ponts en bois et obstruent la route d'accès à une entrée du camping de Bozel.
- *2 juillet 1987* : suite à de fortes pluies, des coulées simultanées dans les ravins du Tir et du Chevelu emportent respectivement les ponts en bois des pistes forestières du Verbochet et du Sauget et se déposent vers 900 m d'altitude.
- *Juillet 1991* : suite à un orage, des laves descendent dans les ravins du Tir et du Chevelu. Quelques centaines de mètres cubes de matériaux sont déposés sur la piste de ski de fond le long du Doron, au franchissement du Ravin du Tir.
- *26 novembre 1992* : suite à une chute de pluie abondante sur une couche de neige instable, une coulée de neige et de pierres se forme vers 1850 m sous la Dent du Villard et s'arrête vers 1500 m.
- *29 juillet 1994* : suite à de fortes pluies, des coulées de boue se forment vers 2000 m dans les ravins du Tir et du Chevelu. La coulée du Chevelu coupe la piste forestière du Sauget, obstrue le pont d'accès au camping et déborde en rive gauche tandis que la coulée du Tir coupe la piste de ski de fond.
- *14 juin 1995* : suite à des pluies, une coulée de boue se produit dans le Ravin du Tir et coupe la piste de ski de fond le long du Doron.
- *7 août 1997* : suite à un violent orage sur la Dent du Villard, des coulées de boue se forment dans les ravins du Tir et du Chevelu. Le pont métallique de la piste du Verbochet situé à 900 m d'altitude est plié sous l'impact des blocs. Au niveau du Chevelu, le passage de la lave se fait sans problème.
- *10 mai 2001* : suite à de fortes pluies, des coulées de boue se forment vers 2000 m dans les ravins du Tir et du Chevelu. La coulée du Chevelu obstrue deux ponts à hauteur du camping tandis que la coulée du Tir coupe la piste de ski de fond.
- *19 septembre 2002* : sous l'effet d'un orage, des coulées de boue se forment dans les ravins du Tir et du Chevelu. La piste de ski de fond est obstruée suite à l'obstruction du dernier pont sur le Tir. Sur le Chevelu, la forte montée des eaux ne provoque aucun débordement ni dégât.

**Protections existantes :****Nature :**

1987 : protection du camping "Le Chevelu" par re-calibrage des lits des torrents du Tir et du Chevelu, surélévation des ponts vers 900 m d'altitude et confection d'un cavalier en matériaux tout-venant à l'aval du pont du Chevelu, en rive droite.

Un curage profond du lit a été réalisé récemment.

**Efficacité :**

Le cavalier en tout-venant réalisé en rive gauche du Tir, au niveau du premier pont de la piste du Verbochet, semble insuffisant en cas de grosse lave et d'embâcle contre le pont. On ne peut donc exclure un déversement de boue du pont vers le camping du Chevelu, via le flanc ouest du cône de déjection du Tir.

Le cavalier réalisé en rive droite du Chevelu, sous le pont d'accès au camping, semble assez efficace puisqu'il renvoie les débordements de lave sur la rive opposée.

Les travaux réalisés sur les ponts de la piste de ski de fond n'empêchent pas la lave de déborder sur et autour des ouvrages mais il n'y a pas de menace pour le camping.

**Phénomène de référence :**

Pour chacun des deux ruisseaux, nous avons retenu comme phénomène de référence une lave torrentielle atteignant les sommets de berges et pouvant déborder avec une intensité forte :

- sur les deux rives au sommet du cône de déjection du Chevelu et jusqu'à la route des Moulins (dépôts de lave assez anciens) ;
- en rive droite du Tir à partir du plus haut pont (dépôts de lave assez anciens) ;
- en rive gauche du Tir et jusqu'au camping à partir du premier pont de la piste du Verbochet ;
- en rive gauche du Chevelu à partir du pont d'accès au camping (les terrains situés en contrebas de la route sont relativement protégés par un petit cavalier).

La majeure partie du terrain de camping semble exposée à des dépôts de boue sur de faibles épaisseurs.

**SECTEUR : Tincave****NATURE DU PHENOMENE : ruissellement de versant**

Fréquence assez élevée ;  
Intensité prévisible faible.

**Historique du phénomène :**

➤ *Mars 2001* : crue et débordement du ruisseau qui descend au dessus de Tincave et qui est normalement capté par une buse de diamètre 150 mm à proximité de la chapelle. Le terrain de boules contre la chapelle est rempli de boue et de pierraille sur quelques dizaines de centimètres et de faibles écoulements d'eau boueuse empruntent les ruelles du hameau. Un atelier est légèrement inondé.

**Protections existantes :****Nature :**

Le lit du ruisseau a été recreusé après les débordements de 2001.

**Efficacité :**

Faible, le lit est toujours très peu marqué au dessus du hameau et des débordements sont toujours très probables.

**Phénomène de référence :**

Le phénomène retenu pour le zonage du PIZ est une crue du ruisseau, avec engravement du lit entre le coude et la chapelle et débordement d'eau boueuse dans les ruelles du hameau.

**SECTEUR : Tincave****NATURE DU PHENOMENE : glissement de terrain / coulée de boue**

Activité moyenne.

**Historique du phénomène :**

➤ *Il y a quelques années* : un glissement pelliculaire de terre et de schistes altérés se produit sur une petite pente raide et herbeuse, juste en amont de Tincave, à la fonte des neiges. L'arrachement encore visible est profond d'environ 50 cm à 1 m. Les matériaux se sont déposés quelques mètres plus bas sur un replat.

➤ *1992* : un arrachement de terrain se produit sur une pente forte en amont du virage en épingle à l'entrée de Tincave. La chaussée est recouverte de boue.

**Protections existantes :**

Néant

**Phénomène de référence :**

Les arrachements qui se sont produits il y a quelques années peuvent se reproduire sur les pentes avoisinantes. En amont de Tincave, ce phénomène ne devrait pas donner lieu à des coulées de boue et les matériaux glissés se déposeront au dessus des plus hautes maisons.

**SECTEUR : Tincave****NATURE DU PHENOMENE : chutes de pierres et de blocs**

Fréquence faible ;  
Intensité prévisible moyenne.

**Historique du phénomène :**

➤ *Vers 1970* : un bloc d'environ 30 ou 40 litres s'arrête contre la façade amont de la maison de Tincave située sur la parcelle 250. Le bloc sans vitesse ne fait aucun dégât. Un autre bloc un peu plus petit s'immobilise contre la chapelle. Depuis cette époque, aucune grosse pierre n'aurait touché les maisons de Tincave. Par contre, de petites pierres déchaussées par les animaux peuvent encore rouler jusqu'au hameau.

➤ *Hiver 1987 - 1988* : un bloc de grès quasi sphérique d'une dizaine de mètres cubes se détache d'une petite barre rocheuse de moins de 10 m de haut, située environ 150 m en amont du village de Tincave. Il s'arrête contre un arbre couché quelques mètres plus bas mais menace de se remettre en mouvement et de venir s'écraser contre des maisons au centre de Tincave. Il est donc débité avant l'hiver 1989 - 1990.

**Protections existantes :****Nature :**

- Boisement du versant au dessus de 1330 m d'altitude.
- Réglette pour mesurer l'éventuel déplacement d'une écaille de grès d'environ 2 mètres cubes qui menace toujours de se décrocher de la petite barre rocheuse repérée en 1988.

**Effacité :**

- Le boisement existant permet d'arrêter, ou du moins de freiner dans leur course bon nombre de pierres et de blocs (cf. chute de blocs de 1988). Il ne constitue pas pour autant un écran imperméable, d'autant que la pente est souvent forte en amont de Tincave.
- la chute inattendue d'un ou plusieurs gros blocs n'est pas à exclure, même en supposant que les instabilités fassent l'objet d'une surveillance régulière.

**Phénomène de référence :**

Plusieurs blocs ou écailles ont été repérées en amont de Tincave :

- une écaille d'un volume de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>, environ 80 m au dessus de la maison de la parcelle 288 (lieu de l'éboulement de 1988), susceptible d'être mobilisée à court terme ;
- une écaille d'environ 2 m<sup>3</sup>, en amont du centre de Tincave et de la route du Pré, apparemment peu menaçante en l'état actuel ;
- un bloc rond d'environ 500 litres posé sur le talus amont de la route du Pré, au dessus du centre de Tincave, susceptible d'être mobilisé après érosion du talus. (Ce bloc est apparemment surveillé par la commune).

Ces instabilités et celles qui n'ont pu être repérées peuvent donner lieu à des chutes de blocs ponctuelles, rares mais pouvant atteindre de manière diffuse toutes les plus hautes maisons du hameau, avec une intensité moyenne. Ce risque se rajoute à celui, plus fréquent, des chutes de pierres par démantèlement de murettes et érosion de versant.

## SECTEUR : Lachenal – Les Mollinets

### NATURE DU PHENOMENE : glissements de terrain et coulées de boue

Activité moyenne à forte pour les glissements ;

Intensité moyenne à forte et fréquence moyenne pour les coulées de boue.

### Contexte géologique :

Le versant sud-est de Lachenal et des Mollinets est constitué en surface de schistes noirs et de grès fins du Houiller, souvent masqués par un plaquage morainique. Par endroits, la roche assez cohésive affleure sous forme de bancs horizontaux ou d'escarpements. Ailleurs, cette roche largement décomprimée et disloquée apparaît sous forme de blocs anguleux dans une matrice argileuse. Ces terrains meubles sont sujets à glissement et coulées boueuses dès qu'ils sont gorgés d'eau, ce qui assez souvent le cas ici. Le torrent du Bonrieu déstabilise aussi le versant en affouillant sa base. Les nombreux seuils réalisés depuis 70 ans ont toutefois permis de ralentir le phénomène.

Ces facteurs expliquent que le versant soit soumis à un vaste glissement, probablement assez ancien et moyennement profond, qui s'étend des Monts jusqu'au Bonrieu. Ses limites externes sont assez facilement reconnaissables (ruptures de pentes, affaissements de route) (cf. fig. 1). Dans l'enveloppe du glissement, nous qualifions de très instables les terrains humides, irréguliers, soumis à des arrachements de surface et sur lesquels des basculements de maisons et des affaissements importants de route sont observés. Nous qualifions par contre de moyennement instables les terrains plus réguliers, plus secs, où les maisons sont relativement peu (voire pas) fissurées et sur lesquels les affaissements de route n'excèdent pas quelques dizaines de centimètres.

### Historique du phénomène :

➤ *1911 et 1915* : au moment de la fonte des neiges, des glissements se produisent en rive droite du Bonrieu, à hauteur des Mollinets. Quelques maisons des Mollinets et le four du hameau de Lachenal sont fissurés.

➤ *Mars 1978* : sous l'effet conjugué des pluies et de la fonte des neiges, l'écoulement d'une nappe d'eau souterraine vers le hameau de Lachenal provoque des décrochements superficiels de boue et de terre à deux niveaux différents. Ces décrochements de 3 à 4 m d'épaisseur et de 10 à 20 m de large sont encore observables en sous bois : le premier se trouve quelques mètres en contrebas de la route des Monts à La Cour, au droit d'une sortie de mine d'anthracite désaffectée ; le second se situe environ 40 m en contrebas de la route de Lachenal à La Charmottaz, dans l'alignement gravitaire du premier. Ces arrachements ont donné lieu à d'importants écoulements de boue sur les routes.

➤ *plus récemment* : un décrochement de terrain se produit quelques dizaines de mètres en aval de Lachenal, sous la chapelle, et provoque une coulée de boue qui recouvre la route entre le Ratelard et le pont de Tincave sous plus de 60 cm de matériaux. La scierie des Mollinets (parcelles 1273 et 1274) est inondée.

➤ *régulièrement à la fonte des neiges* : des affaissements de route se produisent en rive droite du Bonrieu, entre les Monts, Les Mollinets et l'Etraz. Il arrive par endroits que la chaussée s'abaisse de plus d'un mètre en quelques jours (aux Monts par exemple). A l'amont de la Charmottaz, l'affaissement de la chaussée atteint localement plus de 5 m aujourd'hui !

### Protections existantes :

#### Nature :

1982 : captage d'une source à la sortie d'une mine désaffectée et canalisation des eaux par 230 m de drains fermés et 500 m de drains ouverts latéraux, entre Les Monts et Lachenal, pour corriger le glissement de terrain et éviter les coulées boueuses.

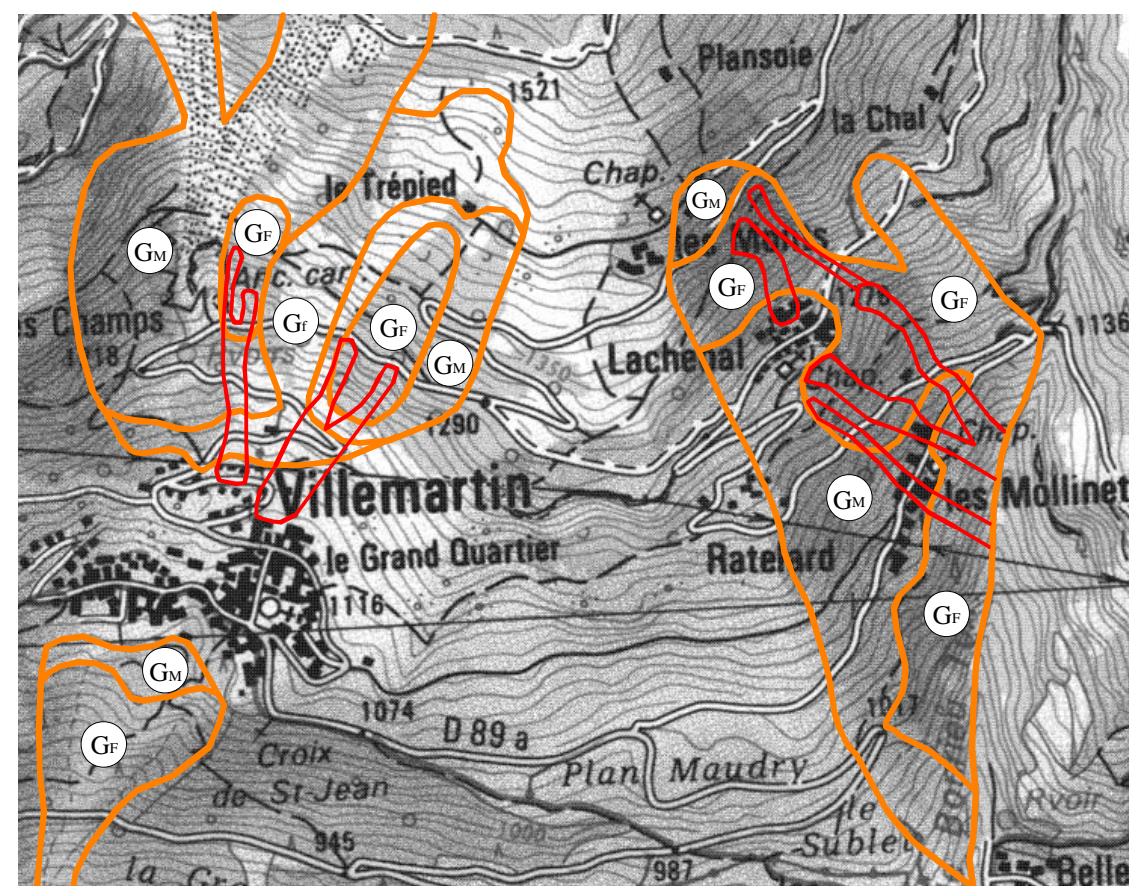
#### Efficacité :

Le drainage a été réalisé dans la zone probablement la plus humide et la plus active du versant à l'amont des Mollinets. Ce réseau étanche, muni de nombreux regards, renvoie efficacement les eaux de ruissellement vers le réseau pluvial de Lachenal. On peut donc considérer que le risque de coulée boueuse a été diminué. Toutefois, les terrains restent assez humides dans la combe drainée et des arrachements de terrain sont encore possibles à proximité de ceux provoqués en 1978.

### Phénomène de référence :

Le phénomène de référence retenu pour le PIZ est un glissement de terrain assez profond, très actif entre Lachenal et Les Mollinets ainsi qu'entre les Mollinets et le Bonrieu et moyennement actif au niveau des hameaux ainsi qu'en bordure ouest du glissement.

Ce glissement lent peut s'accompagner d'arrachements de surface soudains en contrebas des Monts et de Lachenal. On considère donc aussi un risque de coulée de boue sur certaines maisons de Lachenal et des Mollinets.



**Fig. 1** : Localisation, à l'échelle du versant, des principaux glissements diagnostiqués (en orange : Fort, Moyen, faible) et des coulées de boue encore susceptibles d'atteindre les hameaux (en rouge). Echelle = 1/12 500

**SECTEUR : Villemartin****NATURE DU PHENOMENE : glissements de terrain et coulées de boue**

Activité moyenne à faible pour les glissements ;  
Intensité moyenne à forte et fréquence faible pour les coulées de boue.

**Contexte géologique :**

Entre la Grande Roche et le Doron de Bozel, le versant sud de Villemartin est constitué en surface de schistes noirs et de grès fins du Houiller, souvent masqués par un plaquage morainique. Par endroits, la roche assez cohésive affleure sous forme de bancs horizontaux. Ailleurs, cette roche largement décomprimée et disloquée apparaît sous forme de blocs anguleux dans une matrice argileuse. Ces terrains meubles sont sujets à glissement et coulées boueuses dès qu'ils sont gorgés d'eau.

Ce contexte permet d'expliquer la présence d'au moins quatre glissements de terrain en amont en en aval de Villemartin (cf. fig. 1).

En amont du village, ces glissements s'étendent :

- sous la Grande Roche (glissement lent des éboulis de quartzites jusqu'à l'ancienne carrière, avec une zone très active observée par le BRGM en 1973 et par le RTM en 2002, en bordure orientale de l'ancienne carrière);
- entre le chalet du Trépied et Villemartin (glissement probablement peu profond mais localement très actif, lié à un écoulement de surface sous le Trépied);
- entre le replat du hameau des Champs et l'ancienne carrière (éboulis de schistes entraînés par un glissement lent signalé sur la carte géologique de Moûtiers).

En aval du village, la tête du glissement observé se situe sous le terre-plein aménagé récemment, vers 1050 m d'altitude, au niveau du rejet dans le versant des eaux pluviales de Villemartin. A l'aval de la sortie de buse, le lit du ruisseau s'est enfoncé de 1,5 m et les berges sont visiblement instables.

**Historique du phénomène :**

➤ *Mai 1973* : le 15 mai, la Direction de la Protection Civile signale au BRGM que deux gros blocs rocheux situés à l'amont de Villemartin sont déséquilibrés et qu'ils menacent des maisons situées en contrebas. Le BRGM met alors en évidence un glissement de terrain d'environ 30 m de large et 250 m de long, en bordure orientale de l'ancienne carrière de Villemartin. Il signale qu'un tassement de plusieurs mètres s'est déjà produit et que les blocs mis en mouvement ont été dégagés des terrains encaissants au niveau de la tête du glissement (A. PACHOUD, 1973). Les blocs de 15 et 20 m<sup>3</sup> sont dynamités dans les jours qui suivent l'expertise.

**Protections existantes :****Nature :**

Un réseau de drains ouverts très sommaire a été réalisé sur la zone la plus active du glissement du Trépied.

**Efficacité :**

Ces drains ne semblent pas assez profonds et étendus. L'eau continue à suinter dans le versant et l'activité du glissement reste forte.

**Phénomène de référence :**

Le phénomène de référence retenu pour le PIZ est un glissement de terrain moyennement actif à l'amont des plus hautes maisons de Villemartin et faiblement actif en aval de la zone d'activité moyenne, sur une bande de 60 à 80 m de large. Les terrasses jardinées et le terre-plein situés en contrebas de Villemartin sont classés en glissement moyennement actif, du fait de leur proximité avec la tête d'un glissement très actif.

Ces glissements lents peuvent s'accompagner d'arrachements du sol soudains, particulièrement dans les pentes raides en contrebas du Trépied et à l'est de l'ancienne carrière. On retiendra donc aussi un risque de coulée de boue sur certaines des plus hautes maisons de Villemartin (risque souligné par le BRGM dans son rapport de 1973).

Enfin, il est préférable de ne pas urbaniser les pentes raides comprises entre le Plan Maudry et la RD 98a, en raison d'un risque assez important de glissement superficiel mais parfois soudain de la couverture altérée (plaquage argileux sur substrat schisteux). Le glissement de talus observable le long de la RD 98a vers Le Sublet en est la preuve.

**SECTEUR : Villemartin (Borret – Champet)****NATURE DU PHENOMENE : chutes de pierres et de blocs**

Fréquence très faible à moyenne suivant l'ampleur du phénomène ;  
Intensité prévisible moyenne.

**Historique du phénomène :**

Des pierres atteignent les façades amont des maisons du lotissement du Champet.

**Nature :**

Boisement du versant au dessus du Champet.

**Efficacité :**

Le boisement existant permet de freiner dans leur course bon nombre de pierres et de petits blocs. Il ne constitue pas pour autant un écran imperméable, d'autant que la pente est forte en amont des maisons.

**Phénomène de référence :***Sur le Borret :*

Les maisons du Borret situées entre la route des Monts et le chemin rural des Champs sont exposées à de rares chutes de blocs provenant d'une zone raide ou affleurent des écaillés de schistes. Les quelques vieux blocs retrouvés à l'amont immédiat des maisons sont de l'ordre du mètre cube. Etant donnée la vitesse probablement faible d'arrivée des blocs, l'intensité du phénomène est jugée moyenne sur les parcelles étudiées.

*Sur Le Champet :*

Les maisons du Champet sont exposées à des chutes peu fréquentes de pierres et de blocs de quelques dizaines de litres tout au plus, qui se détachent du versant raide situé sous la route des Champs. Là encore, l'intensité du phénomène est jugée moyenne sur les parcelles étudiées.

Fait à la demande et pour le compte de la commune de Bozel,

Version	Date	Etabli par	Contrôlé par	
1	17/10/02	Stéphane ROUDNITSKA	Jean-Loup BOISSET	Daniel JULLIEN
2	8/11/02	Stéphane ROUDNITSKA	Jean-Loup BOISSET	Daniel JULLIEN
3	27/05/11	Stéphane ROUDNITSKA	Pierre MACABIES	



42, quai Charles Roissard  
73 026 CHAMBERY CEDEX

Tél : 04.79.69.96 05

Fax : 04.79.96.31.73

e-mail : rtm.chambery@onf.fr