



Préfecture de la Savoie

COMMUNE DE

Notre-Dame-du-Pré

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

Approuvé le : 30 avril 2014

1 - Note de présentation

Dossier approuvé le 30 avril 2014



1. INTRODUCTION

1.1 Présentation

Le présent document a pour but de permettre la prise en compte des risques d'origine naturelle sur une partie du territoire de la commune de Notre-Dame-du-Pré, en ce qui concerne les activités définies au paragraphe 1.3 du présent rapport.

Il vient en application de la loi n° 95-101 du 2 Février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, et du décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Après approbation dans les formes définies par le décret du 5 octobre 1995, le PPR vaut servitude d'utilité publique et doit être annexé en tant que tel au POS ou PLU, conformément à l'article L 126-1 du code de l'urbanisme.

1.2 Composition du dossier

Il est composé des pièces suivantes :

- la présente note de présentation,
 - le plan de zonage qui porte délimitation des différentes zones, à l'intérieur du périmètre réglementé
 - le règlement, qui définit type de zone par type de zone, les prescriptions à mettre en oeuvre,
- Seuls le plan de zonage et le règlement ont un caractère réglementaire.

1.3 Avertissements

Le présent zonage a été établi, entre autres, en fonction :

- des connaissances actuelles sur la nature - intensité et fréquence, ou activité - des phénomènes naturels existants ou potentiels,
- de la topographie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de correction et/ou de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

La grande variabilité des phénomènes, ajoutée à la difficulté de pouvoir s'appuyer sur de longues séries d'évènement, rendent difficile l'approche d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques, en s'appuyant sur les seules données statistiques.

Le phénomène de référence sera en principe :

- soit le plus fort évènement connu (à condition que les facteurs ayant contribué au déclenchement et au développement de ce phénomène puissent encore être réunis. Ainsi, seront à priori écartés, par exemple, les avalanches antérieures à 1850, liées au Petit Age glaciaire, et les débordements torrentiels étendus à l'ensemble du cône de déjection lorsque l'enfoncement du chenal d'écoulement ne permet plus de tels débordements) ;
- soit le phénomène de fréquence centennale (ayant une probabilité de 1/100 de se produire chaque année), estimé par analyse historique ou par modélisation, si le plus fort évènement connu est d'intensité moindre.

Lorsqu'un phénomène de fréquence centennale peut survenir plus fréquemment avec le même niveau d'intensité et la même emprise, le phénomène de référence retenu sera alors décrit avec une fréquence supérieure au centennal. Inversement, lorsque le phénomène de fréquence centennale ne s'est a priori encore jamais produit, le phénomène de référence retenu sera décrit comme potentiel.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre des phénomènes plus rares que le phénomène de référence, ou totalement imprévisibles au regard des moyens disponibles pour la réalisation du présent PPR.

Le présent zonage ne pourra être modifié qu'en cas de survenance de faits nouveaux (évolution des connaissances, modifications sensibles du milieu, ou réalisation de travaux de défenses, etc...). Il sera alors procédé à sa modification dans les formes réglementaires.

Hors des limites du périmètre d'étude, la prise en compte des phénomènes naturels se fera sous la responsabilité de l'autorité chargée de la délivrance de l'autorisation d'exécuter les aménagements projetés.

Le présent zonage n'exonère pas le maire de ses devoirs de police, particulièrement ceux visant à assurer la sécurité des personnes.

2. PHENOMENES NATURELS

Il s'agit de l'inventaire des phénomènes naturels concernant les terrains situés à l'intérieur de la zone d'étude.

2.1. Phénomènes naturels pris en compte dans le zonage

- affaissements, effondrements
- chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou écroulements,
- crues torrentielles, coulées boueuses
- glissements de terrain, érosion de berges.

2.2. Phénomènes existants, mais non pris en compte dans le zonage

- séismes,
- inondations de l'Isère.

2.3. Présentation des phénomènes naturels

Introduction

Ci-après sont décrits sommairement les phénomènes naturels effectivement pris en compte dans le zonage et leurs conséquences sur les constructions.

Ces phénomènes naturels, dans le zonage proprement dit, documents graphiques et règlement, seront en règle générale regroupés en fonction des stratégies à mettre en oeuvre pour s'en protéger.

Affaissements et effondrements

Ces mouvements sont liés à l'existence de cavités souterraines, donc difficilement décelables, créées soit par dissolution (calcaires, gypse...), soit par entraînement des matériaux fins (suffosion...), soit encore par les activités de l'homme (tunnels, carrières...). Ces mouvements peuvent être de types différents.

Les premiers consistent en un abaissement lent et continu du niveau du sol, sans rupture apparente de ce dernier ; c'est un affaissement de terrain.

En revanche, les seconds se manifestent par un mouvement brutal et discontinu du sol au droit de la cavité, avec une rupture en surface laissant apparaître un escarpement plus ou moins vertical. On parlera dans ce cas d'effondrement.

Selon la nature exacte du phénomène - affaissement ou effondrement - , les dimensions et la position du bâtiment, ce dernier pourra subir un basculement ou un enfoncement pouvant entraîner sa ruine partielle ou totale.

Chutes de pierres et de blocs - écroulements

Les chutes de pierres et de blocs correspondent au déplacement gravitaire d'éléments rocheux sur la surface topographique.

Ces éléments rocheux proviennent de zones rocheuses escarpées et fracturées ou de zones d'éboulis instables.

On parlera de pierres lorsque leur volume unitaire ne dépasse pas le dm^3 ; les blocs désignent des éléments rocheux de volumes supérieurs.

Il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles. Il est par contre plus difficile de définir la fréquence d'apparition des phénomènes.

Les trajectoires suivent en général la ligne de plus grande pente, mais l'on observe souvent des trajectoires qui s'écartent de cette ligne "idéale".

Les blocs se déplacent par rebonds ou par roulage.

Les valeurs atteintes par les masses et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc un grand pouvoir destructeur.

Compte tenu de ce pouvoir destructeur, les constructions seront soumises à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.

Les écroulements désignent l'effondrement de pans entiers de montagne (cf. écroulement du Granier) et peuvent mobiliser plusieurs milliers, dizaines de milliers, voire plusieurs millions de mètres cubes de rochers. La dynamique de ces phénomènes ainsi que les énergies développées n'ont plus rien à voir avec les chutes de blocs isolés. Les zones concernées par ces phénomènes subissent une destruction totale.

Glissements de terrain et érosion de berges

Un glissement de terrain est un déplacement d'une masse de matériaux meubles ou rocheux, suivant une ou plusieurs surfaces de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface.

Les déplacements sont de type gravitaire et se produisent donc selon la ligne de plus grande pente.

En général, l'un des facteurs principaux de la mise en mouvement de ces matériaux est l'eau.

Sur un même glissement, on pourra observer des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain, créant des mouvements différentiels.

Les constructions situées sur des glissements de terrain pourront être soumises à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement.

Ces efforts peuvent entraîner la ruine des constructions.

Les érosions de berges correspondent au sapement du pied des berges d'un cours d'eau, phénomène ayant pour conséquence l'ablation de partie des matériaux constitutifs de ces mêmes berges.

Toutes les berges de cours d'eau constituées de terrains meubles peuvent être concernées.

L'apparition d'un tel phénomène à un endroit donné reste aléatoire.

Le risque d'apparition de ce phénomène rend impropre à la construction une bande de terrain plus ou moins large en sommet de berge.

Il fait aussi courir aux constructions existantes un risque de destruction partielle ou complète.

Crues torrentielles et coulées de boue

Les inondations sont un envahissement par l'eau des terrains riverains d'un cours d'eau, principalement lors des crues de ce dernier. Cet envahissement se produit lorsque à un ou plusieurs endroits de ce cours d'eau le débit liquide est supérieur à la capacité d'écoulement du lit y compris au droit d'ouvrages tels que les ponts, les tunnels, etc.

A la submersion simple (vitesse des écoulements inférieure ou égale à 0,5 m/s), peuvent s'ajouter les effets destructeurs d'écoulements rapides (vitesse des écoulements supérieure à 0,5 m/s), on parle alors de crues torrentielles.

Dans le présent document, le terme "coulées boueuses" recouvre des phénomènes sensiblement différents ; il s'agit cependant dans tous les cas d'écoulements où cohabitent phase liquide et phase solide.

Certaines coulées boueuses sont issues de glissements de terrains (voir ci-après à "glissements de terrain")

D'autres sont liées aux crues des torrents et des rivières torrentielles ; la phase solide est alors constituée des matériaux provenant du lit et des berges mêmes du torrent et des versants instables qui le domine.

Ces écoulements ont une densité supérieure à celle de l'eau et ils peuvent transporter des blocs de plusieurs dizaines de m³.

Les écoulements suivent en général la ligne de plus grande pente.

Les vitesses d'écoulement sont fonction de la pente, de la teneur en eau, de la nature des matériaux et de la géométrie de la zone d'écoulement (écoulement canalisé ou zone d'étalement).

On parlera d'écoulements bi-phasiques lorsque dans la zone de dépôt des coulées boueuses il y a séparation visible et instantanée des deux phases.

Dans le cas contraire on parlera d'écoulements monophasiques ; il s'agit alors de laves torrentielles coulées boueuses ayant un fonctionnement spécifique

Les biens et équipements exposés aux coulées boueuses subiront une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré une pression sur les façades situées dans le plan de l'écoulement.

Les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement liés à la présence au sein des écoulements d'éléments grossiers. Par ailleurs les constructions pourront être envahies et/ou ensevelies par les coulées boueuses.

Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des constructions.

3. ACTIVITES HUMAINES PRISES EN COMPTE PAR LE ZONAGE

- urbanisations existantes et futures, ainsi que le camping-caravaning, le stationnement et certains types d'infrastructures et équipements.

4. DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE EN COURS DE VALIDITE

Néant

5. INVENTAIRE DES DOCUMENTS AYANT ETE UTILISES LORS DE LA REALISATION DU PRESENT P.P.R.

☞ Documents cartographiques :

- *Scan couleurs de l'IGN*
- *Feuilles AQ66 et AR66 de la Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanches (CLPA) mises à jour en décembre 2006 + fiches signalétiques des avalanches correspondantes, le tout consultable sur le site « Avalanches.fr » – IGN – Cemagref ;*
- *Carte géologique de la France au 1/50 000ème : Moûtiers (1989) - BRGM.*
- *Carte de localisation probable des risques naturels dite carte "Robert MARIE" – feuille Modane 6 – 1/25.000^e – ONF RTM.*

☞ Etudes et rapports divers :

- *Persée (1938) – Revue géographique alpine, 1938, Tome 26 n°3 pp. 591-621.*
- *RTM (1940) – Renseignements sur les crues du Nant Gelé et du torrent de l'Armenaz.*
- *RTM (1990) – Rapport suite à la coupure du CD88 par le Nant Gelé.*
- *RTM et ATF de la Villette (1992) – Rapport sur un glissement de terrain qui a emporté 1,5 ha de forêt communale.*
- *RTM (2007) – Rapport d'étude sur la gestion des eaux pluviales au niveau du village.*
- *RTM (2008) – Rapport d'une visite suite à une chute d'un bloc en amont du village de Notre-Dame-du-Pré et complément suite au minage d'une masse rocheuse.*

☞ Autres références bibliographiques :

- *Archives du service RTM de la Savoie (comptes rendus d'accidents naturel et rapports de l'ONF - RTM*
- *Articles de presse.*

☞ Photographies aériennes :

- *Ortho-photographies géoréférencées de l'IGN, de 2009*
- *Photographies aériennes historiques de l'IGN, de 1948, 1956, 1967*

☛ Sites Internet

- www.bdmvt.net/
- <http://www.bdcavite.net/>
- <http://infoterre.brgm.fr/>
- <http://www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr/>
- http://www.savoie.pref.gouv.fr/sections/les_grands_themes/risques_en_savoie/
- <http://www.irma-grenoble.com/>
- <http://www.savoie-archives.fr/>
- <http://www.annuaire-mairie.fr/region-rhone-alpes.html>
- <http://www.geoportail.fr/>
- <http://www.ign.fr/>

☛ Dates de visites de terrain et de réunions

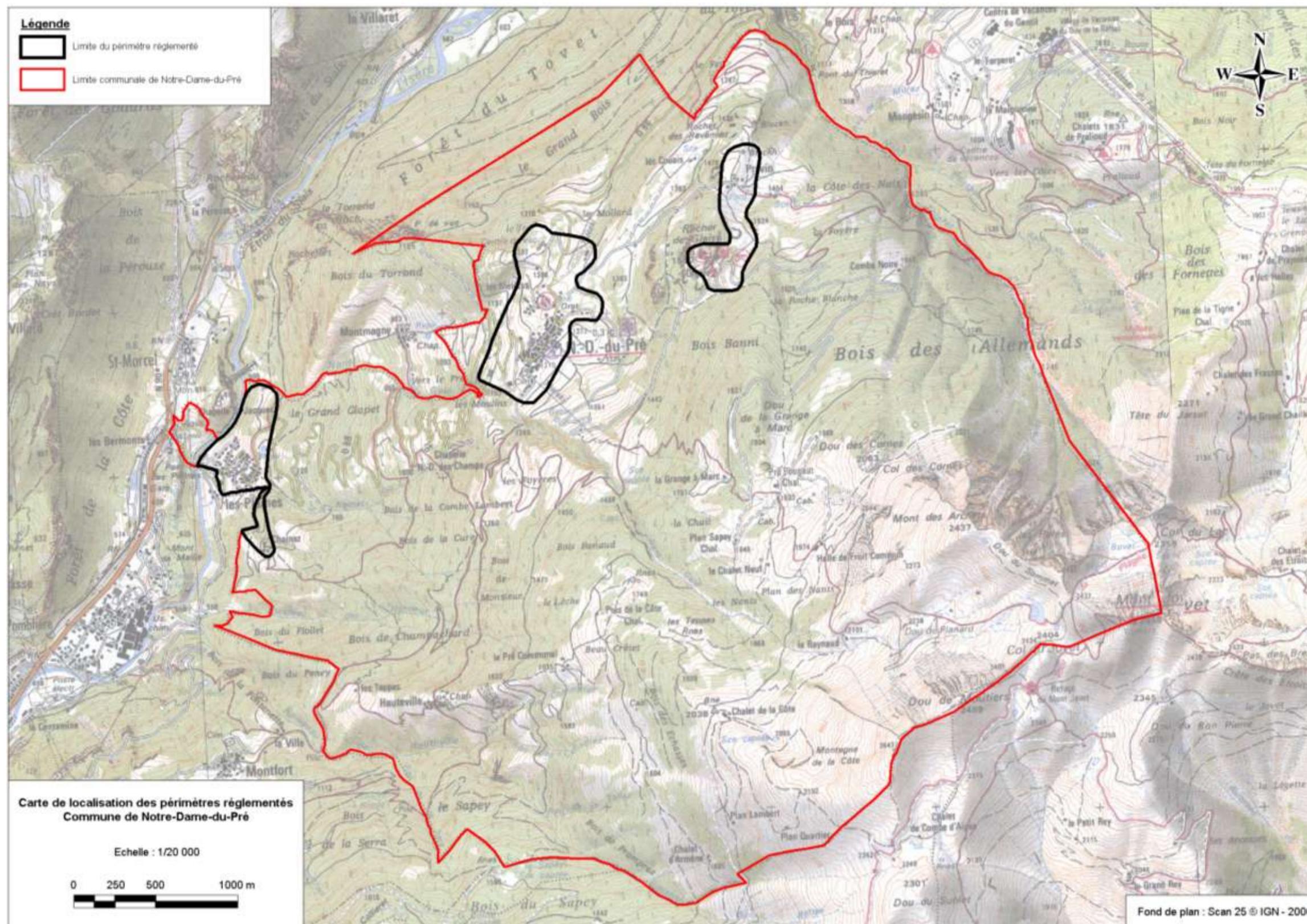
- *Consultation des archives au service RTM à Chambéry : 17/09/2012*
- *Réunion de lancement avec la DDT et les élus : 18/09/2012*
- *Visites de terrain et rencontres avec des habitants : du 18 au 20/09/2012*
- *Réunion de travail avec la DDT et le RTM : 04/12/2012*
- *Réunion de présentation du PPRN aux élus : 19/02/2013*

6. PRESENTATION DES SECTEURS ETUDIES

Les secteurs étudiés correspondent à l'emprise de tous les phénomènes naturels prévisibles pré-cités, susceptibles d'avoir une influence sur les périmètres réglementés ci-dessous.

6.1. Périmètres réglementés

Les périmètres retenus pour le zonage réglementaire des risques naturels sont focalisés sur l'enjeu principal du PPR, à savoir l'urbanisation actuelle et future. Ils correspondent donc aux zones urbanisées et/ou urbanisables au titre du POS ou du PLU en vigueur à la date de réalisation du PPR. Les parcelles adjacentes sont également prises en compte en tant que marge de sécurité par rapport à l'incertitude éventuelle des délimitations cadastrales. Les zones naturelles ou agricoles sont exclues, sauf éventuellement certaines zones susceptibles de devenir urbanisables à plus ou moins court terme.



6.2 – Caractérisation des aléas

Le risque d'origine naturelle, objet du présent zonage, est la combinaison d'un phénomène naturel, visible ou prévisible, et d'un enjeu (personnes, biens, activités, moyens, patrimoine... susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel).

Ces phénomènes naturels sont caractérisés en général par une intensité et une période de retour mais aussi, pour certains d'entre eux, les glissements de terrain en particulier, par leur activité, présente et future.

La combinaison des deux facteurs permet de pondérer (donner un "poids") le phénomène naturel étudié ; on parle alors d'aléa.

Dans les cartographies ci-après, les aléas seront étudiés selon la méthode de la Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels, ou C2PN.

6.2.1 - Présentation

Nature et élaboration des cartes des phénomènes naturels

L'outil utilisé pour l'étude et la synthèse des phénomènes est la Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels.

Elle a pour objet, après analyse des phénomènes, de permettre d'apprécier, secteur par secteur, le degré respectif d'exposition de chacun de ces secteurs aux phénomènes naturels.

Ces cartes sont établies après examen du terrain et des photos aériennes, ainsi qu'à l'aide des archives les plus facilement accessibles (celles du service RTM entre autres) :comptes-rendus d'événement, études spécifiques, etc.

Elles ne peuvent malheureusement prétendre inventorier la totalité des phénomènes, certains nécessitant pour être révélés des techniques de prospection plus élaborées.

Critères de caractérisation des phénomènes pondérés

Outre l'extension géographique connue ou prévisible, les deux critères retenus sont :

- **l'intensité et la période de retour** de chaque phénomène considéré, pour les avalanches, les chutes de pierres, les coulées boueuses, les effondrements, les inondations, les érosions de berges,
- **l'activité présente et l'activité future**, de chaque phénomène considéré pour les glissements de terrains, les affaissements, les ravinements.

Le degré de pondération ainsi obtenu est dit **instantané**,

- soit s'il concerne des secteurs pour lesquels n'existe aucune couverture végétale susceptible d'interférer dans le fonctionnement des phénomènes, ni aucun système de correction et/ou de protection concernant les phénomènes naturels en cause,
- soit s'il intègre les effets de la couverture végétale, et/ou d'ouvrages de correction et/ou de protection présents lors de la réalisation de la cartographie.

Il est complété, dans le deuxième cas, par la notion de degré de pondération **absolu** : ni l'état de la couverture végétale (le boisement principalement), ni l'existence d'ouvrages de correction et/ou de protection ne sont alors pris en compte dans la définition du degré de pondération.

La confrontation de ces deux degrés de pondération, absolu et instantané, lorsqu'ils existent, permet d'apprécier l'impact de la couverture végétale, et/ou des dispositifs de correction et/ou de protection sur le danger que représente le phénomène étudié pour les enjeux.

Afin de faciliter la compréhension cartographique, une synthèse des critères retenus pour la caractérisation du phénomène est réalisée grâce à la notion d'aléa. Celle-ci est représentée via un dégradé de couleurs dans les tons violacés. La couleur affichée résulte du degré de pondération retenu pour le phénomène de référence.

Phénomène de référence

Pour chaque phénomène faisant l'objet d'une fiche descriptive, il est retenu un phénomène de référence, caractérisé par un (ou parfois plusieurs) degré de pondération correspondant à une manifestation particulière de ce phénomène ; ce phénomène est utilisé, parmi d'autres paramètres, pour la réalisation du zonage proprement dit.

6.2.2 - Cartographie pondérée des phénomènes naturels et commentaires

LEGENDE

Dispositions générales

L'échelle de cartographie retenue est celle du **1/5000^{ème} au minimum**. Chaque phénomène étudié est décrit :

- par une lettre majuscule, valant abréviation du nom du phénomène

B : chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou éboulement,

C : crues torrentielles et coulées boueuses

E : effondrements, affaissements

G : glissements de terrain.

- et par un ou plusieurs degrés de pondération, éléments décrivant soit l'intensité et la période de retour, soit l'activité du phénomène étudié, degrés qui peuvent être dans les deux cas :

- o **instantané**, disposé en indice : ce degré de pondération donne les informations sur le phénomène en l'état actuel du site, en prenant en compte l'impact prévisible sur le phénomène étudié de l'état de la couverture végétale (le boisement principalement), et/ou des ouvrages de correction et/ou de protection, ou de tout autre élément naturel, quand il en existe,
- o **absolu**, disposé en exposant : ce degré de pondération donne les informations sur le phénomène en imaginant le site vide de sa couverture végétale, et/ou de ses ouvrages de correction et/ou de protection.

Définition des classes de pondération

Famille de phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"

(avalanches, chutes de blocs, coulées boueuses, effondrements, inondations, érosion de berges)

Contenu du degré de pondération

Chaque degré de pondération est composé (hors le cas du degré de pondération nul) par un couple de deux chiffres :

Intensité estimée du phénomène - Période de retour estimée du phénomène

Classes d'intensité

Sur un site donné, le choix de la classe d'intensité est fondé sur la constructibilité d'un bâtiment-référence virtuel (10 m par 10 m d'emprise au sol, deux niveaux, un toit), ce bâtiment devant être capable d'assurer la sécurité de ses occupants et de ne pas subir d'endommagement, grâce à la réalisation de travaux de renforcement économiquement envisageables (surcoût de 10 à 20 % de la valeur d'un bâtiment standard) qui lui permettrait de résister à l'impact du phénomène. **Quatre classes** sont alors définies :

- **0** : nulle
- **1** : faible → La réalisation des travaux de renforcement n'est qu'une mesure de confort, les manifestations du phénomène étudié ne remettant en cause ni la sécurité des occupants, ni l'intégrité du bien.
- **2** : moyenne → Il est indispensable de réaliser les travaux de renforcement pour assurer la sécurité des occupants et/ou l'absence d'endommagement du bien.
- **3** : forte → Il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus.
- **3⁺** : Le + permet de décrire de possibles cataclysmes.

Le fait que le bâtiment-référence apparaisse constructible n'entraîne en aucun cas la constructibilité "automatique" du site étudié. L'utilisation du bâtiment-référence est l'artifice retenu pour permettre aux personnes concernées par le présent document d'avoir des références communes pour l'estimation du phénomène étudié.

Classes de période de retour

Six classes :

- **1** : potentiel → Tous les facteurs propres à rendre prévisible le phénomène étudié sont présents sur le site, mais aucun signe tangible ne permet de confirmer le fonctionnement passé du phénomène.
- **2** : rare → La période de retour est estimée **égale ou supérieure à 100 ans**,
- **3** : peu fréquent → La période de retour est estimée comprise **entre 50 et 100 ans**,
- **4** : moyennement fréquent ; la période de retour est estimée **comprise entre 20 et 50 ans**,
- **5** : fréquent → La période de retour est estimée **comprise entre 5 et 20 ans**.
- **6** : très fréquent → La période de retour est estimée comprise **entre 0 et 5 ans**.

Remarque particulière pour l'estimation de la période de retour du phénomène "chutes de blocs" :

L'estimation de la période de retour sera estimée sur des fractions de la zone productrice de blocs dont la largeur sera au plus égale de 2 à 5 fois sa hauteur : deux fois pour les zones productrices de grande hauteur, cinq fois pour celles de moindre hauteur. Cet artifice, qui doit rester approximatif, est mis en œuvre pour éviter de retenir pour l'estimation de la période de retour des zones productrices excessivement larges. Ceci aurait pour effet de réduire trop sensiblement la période de retour.

Famille de phénomènes définis par un couple "activité présente / activité future"

(glissements de terrain, affaissements, ravinements)

Contenu du degré de pondération

Chaque degré de pondération est composé (hors le cas du degré de pondération nul) par un couple de deux chiffres

Activité présente estimée du phénomène - Activité future estimée du phénomène

Classes d'activité

Hormis les trois premières classes d'activité dont le contenu est décrit ci-dessous, sur un site donné, le choix de la classe est fait par rapport à la constructibilité d'un bâtiment-référence virtuel (10 m par 10 m d'emprise au sol, deux niveaux, un toit), ce bâtiment devant conserver sur le long terme (un siècle environ) un état de fonctionnement, d'hygiène et de sécurité satisfaisant, grâce à la mise en œuvre de mesures économiquement envisageables (surcoût de 10 à 20 % de la valeur du bâtiment). **Six classes** ont ainsi été définies :

- **0** : nulle,
- **1** : potentiel → Tous les facteurs propres à rendre prévisible le phénomène étudié sont présents sur le site, mais **aucun signe tangible ne permet de confirmer le fonctionnement passé du phénomène**.
- **2** : très peu actif → Des signes d'un fonctionnement passé du phénomène étudié sont visibles sur le site, mais **le phénomène apparaît actuellement presque complètement stabilisé**.
- **3** : peu actif → **L'adaptation du projet aux mouvements du sol n'est pas indispensable** (risque de désordres limités sur le bâti, même en l'absence de mesures spécifiques).
- **4** : moyennement actif → Il est **indispensable d'adapter le projet de construction aux mouvements du sol** pour assurer les conditions définies ci-dessus.
- **5** : très actif → **Il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence**, aux conditions définies ci-dessus.
- **5⁺** : Le + permet de décrire de possibles cataclysmes.

Le fait que le bâtiment-référence apparaisse constructible, n'entraîne en aucun cas la constructibilité "automatique" du site étudié

L'utilisation du bâtiment-référence est l'artifice retenu pour permettre aux personnes concernées par le présent document d'avoir des références communes pour l'estimation de l'activité du phénomène étudié.

Phénomène de référence

Famille de phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"

Lorsque le phénomène est caractérisé par plusieurs couples "intensité/période de retour", celui retenu pour définir le phénomène de référence est souligné.

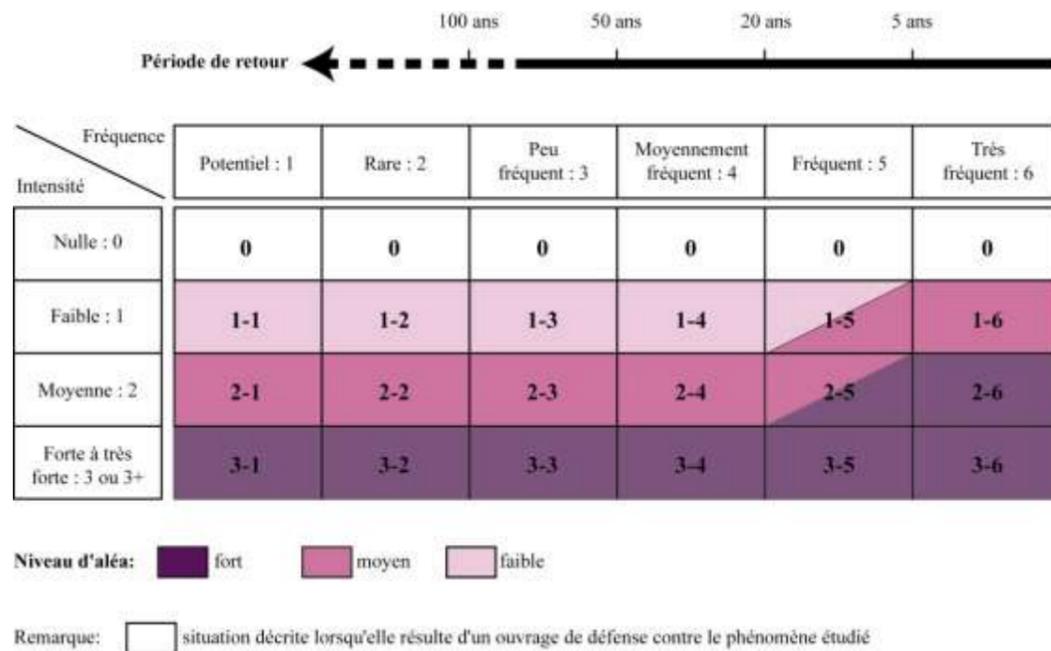
Famille de phénomènes définis par un couple "activité présente / activité future"

Dans ce cas, c'est l'activité retenue pour définir le phénomène de référence qui est soulignée.

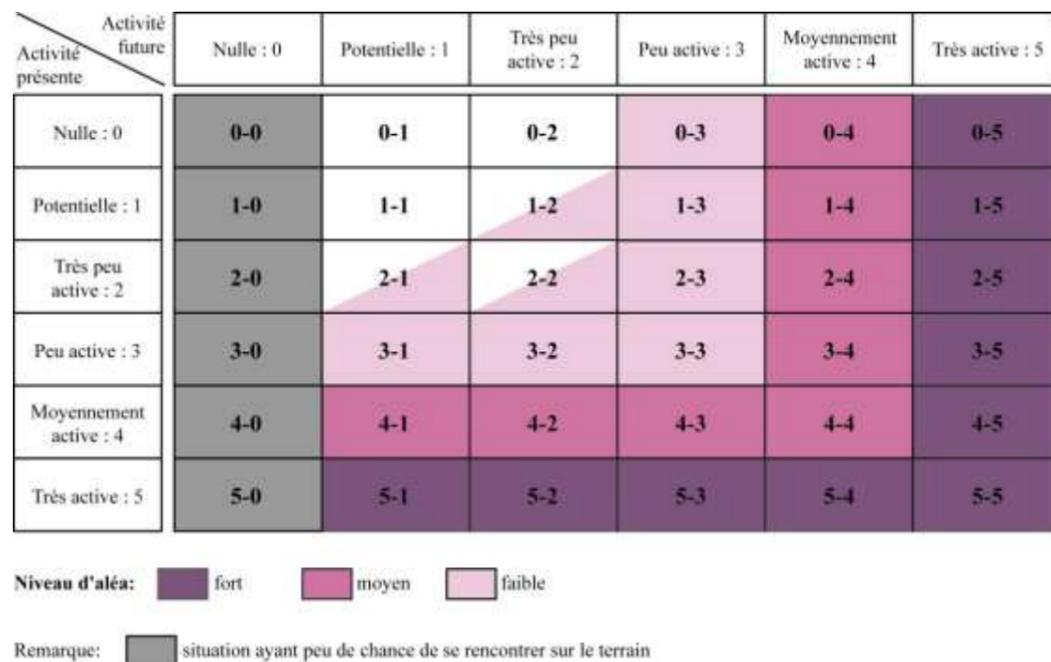
Si le degré de pondération retenu pour définir le phénomène de référence n'est pas le plus élevé en intensité ou en activité, selon la nature des phénomènes, ce choix devra alors être justifié.

Tableaux récapitulatifs

Phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"



Phénomènes définis par un couple "activité présente / activité future"



Dispositions des degrés de pondération absolue et instantanée :

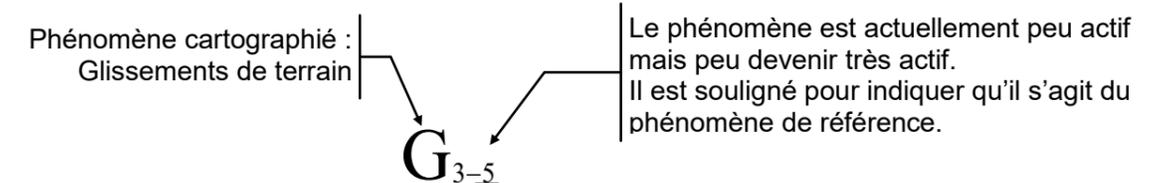
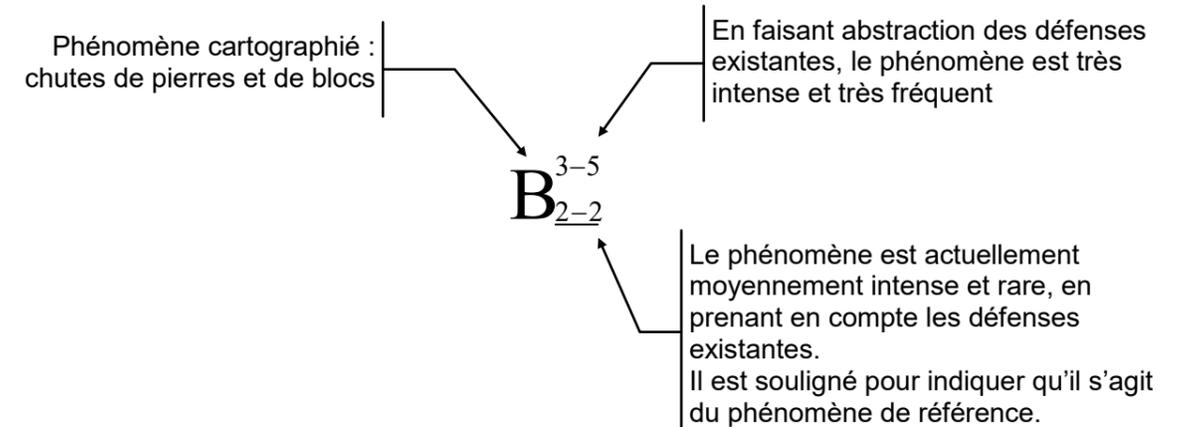
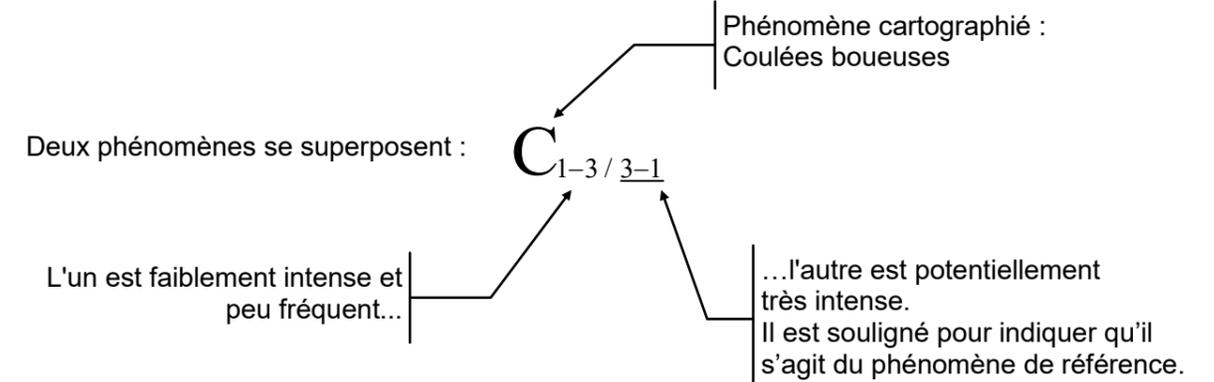
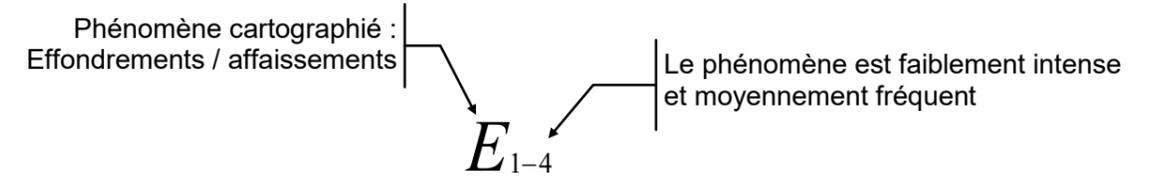
en exposant : degré pondération absolue

en indice : degré de pondération instantanée

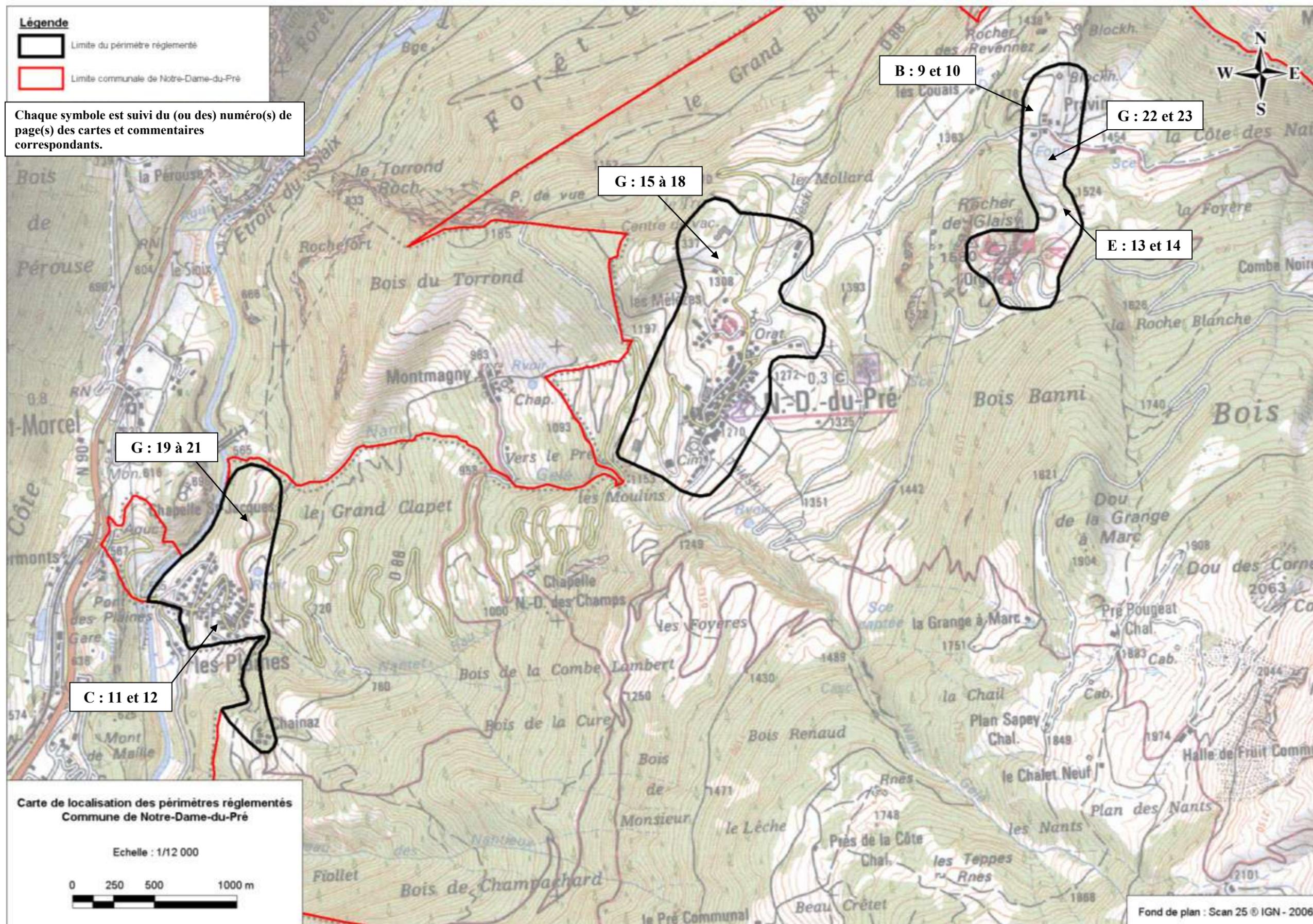
Pour le contenu des degrés de pondération voir en 1.6.2.1, ainsi que la légende.

Avertissement : sur une même classe de pondération, absolue ou instantanée, peuvent cohabiter plusieurs références chiffrées, indiquant par là que sur un même site coexistent des phénomènes de même nature mais d'intensité différente.

Exemples :



6.3 – Table des matières cartographique des cartes de caractérisation des phénomènes naturels :



Description du site :

Ce secteur est situé en amont du village de Notre-Dame-du-Pré. Il comprend le Rocher de Glaisy, appelé Rocher d'escalade, et le lieu-dit plus au Nord, Pravin, à 1450 m d'altitude.

Les faces orientées Est, Sud-Est du Rocher de Glaisy sont équipées de 75 voies d'escalade. Hauts de 20 à 35 m, les escarpements sont donc régulièrement purgés des instabilités. De nombreux indices montrent que le phénomène de chutes de blocs est bien présent sur la zone : la géologie (calcaires compacts et dolomies), la fracturation (grandes fractures verticales plus ou moins ouvertes), la présence de nombreux blocs de taille inférieure au mètre cube au pied des escarpements. Cependant, la zone de propagation est très faible puisque le pied des escarpements est en zone plate.

Les faces orientées Ouest, en amont du village de Notre-Dame-du-Pré, forment 2 barres rocheuses, de 50 à 70 m de dénivelé. Le calcaire fracturé est à l'origine de chutes de blocs de taille moyenne, freinés dans leur course par la végétation dense (forêt) et arrêtés par la rupture de pente et le chemin situés à 1370 m d'altitude. Il n'y a pas d'enjeux concernés dans cette zone.

Les affleurements rocheux situés à l'Ouest du hameau de Pravin sont constitués de dolomies et de grès massifs bien stratifiés du Trias. Les escarpements orientés à l'Ouest sont à l'origine de chutes de blocs freinés par la forêt et par la rupture de pente en amont du lieu-dit les Couais.

Les escarpements orientés à l'Est, dans la limite réglementée du PPR, sont hauts d'une dizaine de mètres maximum. Les blocs qui en sont issus mesurent moins d'un mètre cube et sont arrêtés au pied des escarpements par le replat. La zone de risque est donc très réduite.

Historique des événements marquants :

Des chutes de blocs ont été recensées au sud de la zone PPR, dans la forêt du Bois Banni, en avril 2008. Cet événement montre que la formation géologique que l'on retrouve au rocher de Glaisy est une roche calcaire très dure, peu altérée en surface, qui se découpe en très gros blocs de souvent plusieurs dizaines de mètres cubes.

Une étude RTM a été réalisée en juin 2007 au lieu-dit les Couais, dans le but de répondre à la demande d'un permis de construire. La crête rocheuse située en amont est très fracturée et peut laisser se détacher des blocs de l'ordre de 100 à 300 l. Les blocs sont freinés par la forêt dense et par deux pistes de 2 m de large et arrêtés dans le pré en faible pente.

Protections existantes :

Nature :

- (1) **Boisement naturel** au pied des escarpements pour les faces orientées Ouest
- (2) **Chemins**, qui créent un replat de quelques mètres de large
- (3) **Replats** au pied des escarpements orientés Est

Efficacité :

- (1) Protection assez efficace, qui permet de stopper de nombreux blocs décimétriques à métriques, comme le prouvent ceux déposés en sous-bois.
- (2) Ces pistes peuvent permettre d'arrêter les blocs de taille moyenne.
- (3) Arrêtent les blocs à quelques mètres de la falaise.

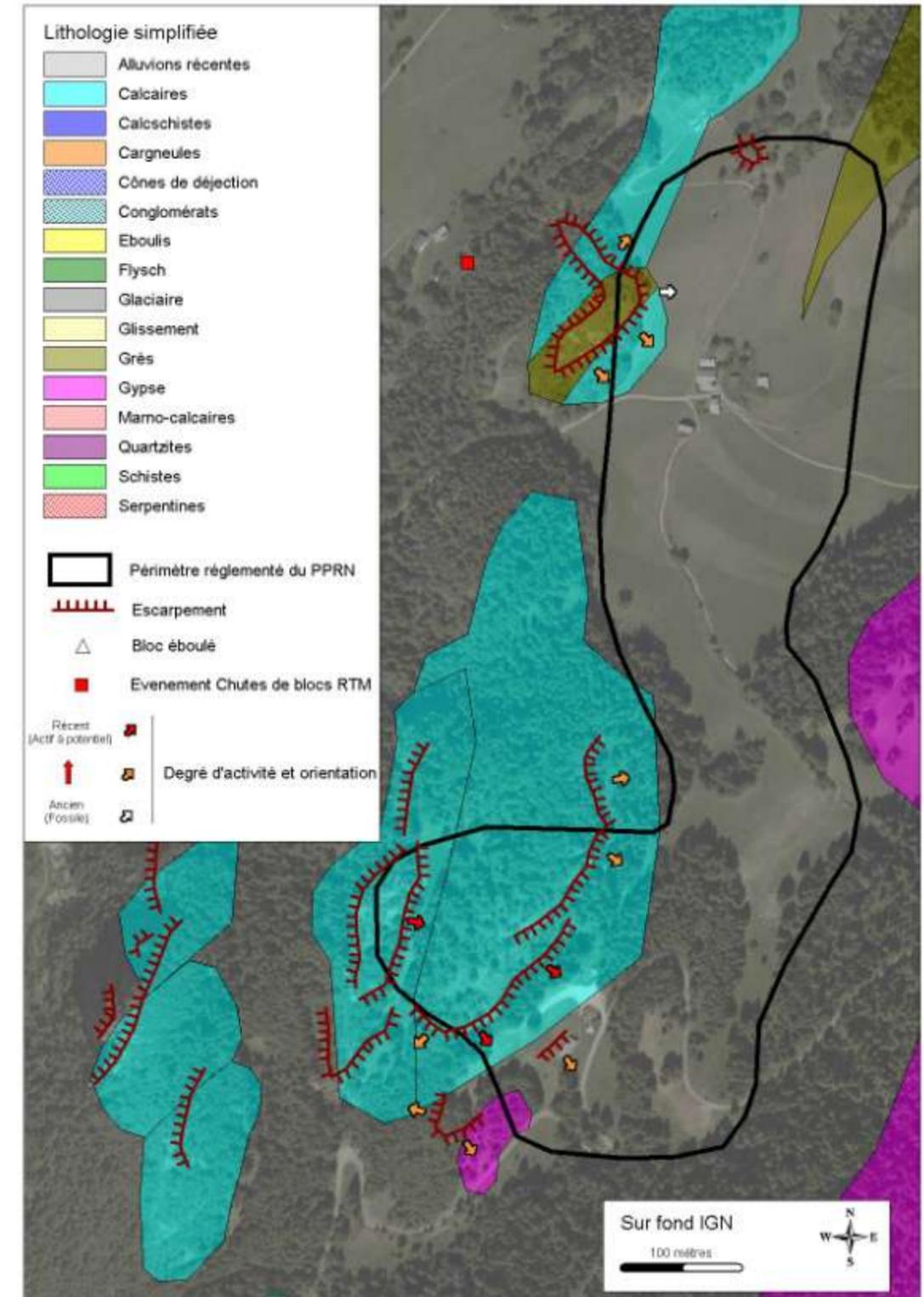


Figure 1 : Carte informative du phénomène éboulements / chutes de blocs sur le secteur Pravin / Rocher du Glaisy [Source : IMS_{RN}]

Phénomène de référence :

Dans les zones où se situent les escarpements, les périodes de retour sont moyennes et l'intensité est forte, du fait de la fracturation de la roche, et des nombreux blocs tombés (B₃₋₄). Les zones en aval des escarpements ont une plus faible probabilité d'être atteintes par un bloc (B₂₋₃ et B₁₋₂), la pente y étant faible et la végétation dense. Le volume des blocs dans ces zones sont de l'ordre de la centaine de litres. La présence de l'école d'escalade au rocher de Glaisy permet une purge régulière des blocs menaçants. Cependant, cette activité ne peut pas être considérée comme une protection contre les chutes de blocs.



Figure 2 : Affleurement de calcaires et grès à l'Ouest de Pravin [Source : IMS_{RN}]



Figure 3 : Falaises où se pratique l'escalade, au rocher du Glaisy [Source : IMS_{RN}]

Le secteur des Plaines est très peu concerné par le risque de chutes de blocs. Il existe un affleurement calcaire sur un talus routier qui peut être à l'origine de chutes de pierres sur la route. L'intensité et la période de retour sont donc faibles (B₁₋₃).

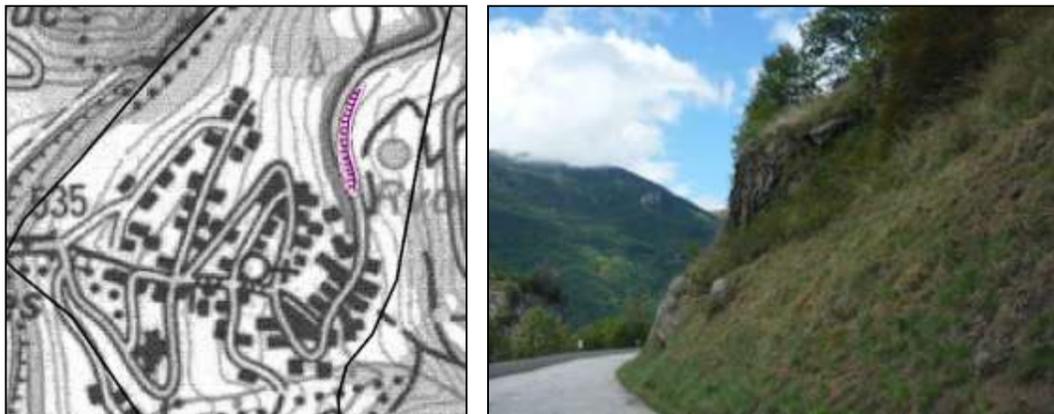
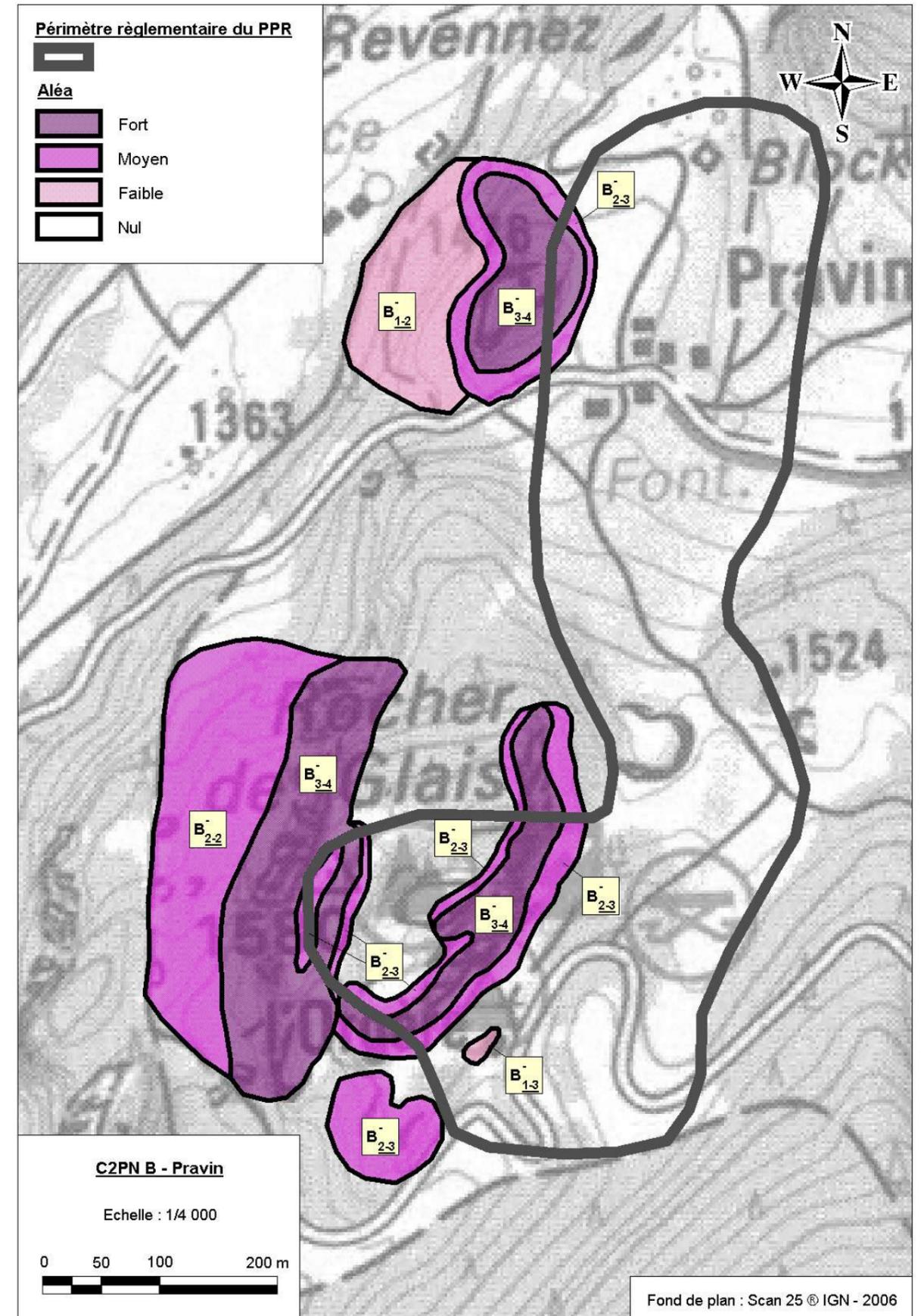


Figure 4 : Talus routier à l'origine de chutes de pierres sur la RD 88 [Source : IMS_{RN}]



Historique des événements marquants :

Ruisseau le Nantet :

L'étude historique n'a pas permis de mettre en évidence des crues du Nantet qui auraient affecté le quartier des Plaines.

Cependant les 14 et 15 septembre 1940, les torrents du Nant Gelé et de Hauteville, situés respectivement au Nord et au Sud du Nantet, ont été en crue du fait de fortes précipitations (source : RTM 73). Bien qu'ayant un bassin versant plus réduit, il est possible que le Nantet ait également connu une crue à cette époque.

Par ailleurs, M. le Maire de Notre-Dame-du-Pré a confirmé l'existence de points de débordement hors du lit, dans le quartier des Plaines, lors de fortes pluies.

Protections existantes :

Naturelles :

Nature :

Boisements

Efficacité :

Le boisement du bassin versant permet de limiter l'érosion des sols (pouvant engendrer des coulées boueuses) et permet d'avoir un léger effet tampon sur les écoulements (écrêtement des débits).

Artificielles :

Néant

Description du site :

Le bassin versant du Nantet s'étend sur 1,6 km², à une altitude comprise entre 1800 et 530 m à sa confluence avec l'Isère. Il est rejoint au niveau de la route juste avant sa confluence, par le torrent de Chainaz dont le bassin versant est beaucoup plus modeste (une douzaine d'hectares). Ce torrent devient d'ailleurs difficile à identifier sur la fin de son parcours.

Le Nantet présente un cône de déjection bien visible, d'une superficie de 12 Ha. Il s'est formé progressivement par vidange des matériaux du bassin versant lors de crues. Ainsi en cas de crue, un transport solide non négligeable est possible.

Bien évidemment toute la surface du cône n'est pas active à l'heure actuelle. La photo aérienne ci-après [Fig. 1], prise en 1948, montre clairement que la moitié Sud semble plus active. En effet, elle est moins boisée que la partie Nord du fait des écoulements passés qui ont empêché le reboisement (ce qui concorde d'ailleurs avec le déplacement du lit vers le bord Sud du cône). On note également qu'elle est nettement moins urbanisée, les habitants ayant conscience des risques et s'étant installés en lieu sûr.

Phénomènes de référence :

Ainsi sur la Carte Pondérée des Phénomènes Naturels [Voir page suivante], seule la partie Sud du cône a été cartographiée avec un aléa faible (C₁₋₂) en raison de la grande période de retour et de la faible intensité qu'aurait le phénomène (tranche d'eau de faible ampleur sans grand impact sur les populations et les biens).



Figure 1 : Photo aérienne des Plaines, 26/08/1948 [Source : IGN / IMS_{RN}]

Les expertises de terrain ont permis de mettre en évidence des points pouvant se révéler problématiques en cas de crue.

Ainsi, si le gabarit du pont de la route Contamines / les Plaines semble suffisamment dimensionné pour évacuer des débits importants, 2 passerelles légères situées en amont poseront problème. En effet, leur faible hauteur par rapport au lit les mettra rapidement en charge créant un point de débordement ; phénomène pouvant être rapidement accentué par de possibles embâcles (du fait des matériaux charriés).



Figure 2 : Passerelle et pont sur le Nantet [Source : IMS_{RN}]

Les écoulements issus de ces points de débordement suivront ensuite la ligne de plus grande pente sur le cône, en empruntant en début de parcours les voies de circulation ce qui engendrera une vitesse accrue (du fait de la résistance moindre), comme le présente la carte hydrogéomorphologique [Fig. 3]. Ces écoulements auront donc une intensité moyenne (C₂₋₃) du fait de leur vitesse moyenne et de leur récurrence faible en cas de crue.

Enfin les lits mineurs des cours d'eau (C₃₋₅) ainsi que leurs abords (C₂₋₄) seront plus régulièrement soumis à un transport liquide et solide plus ou moins important.

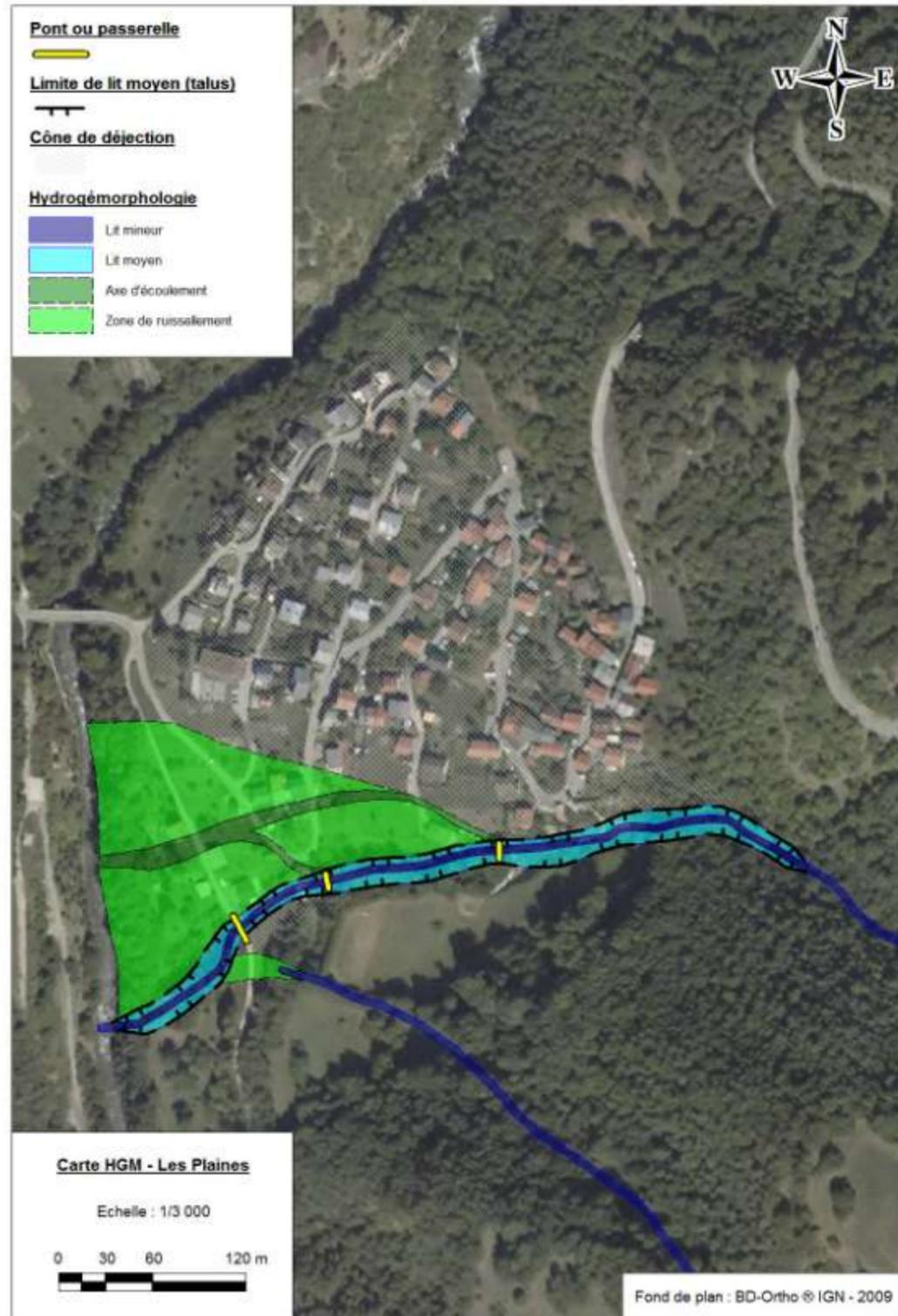
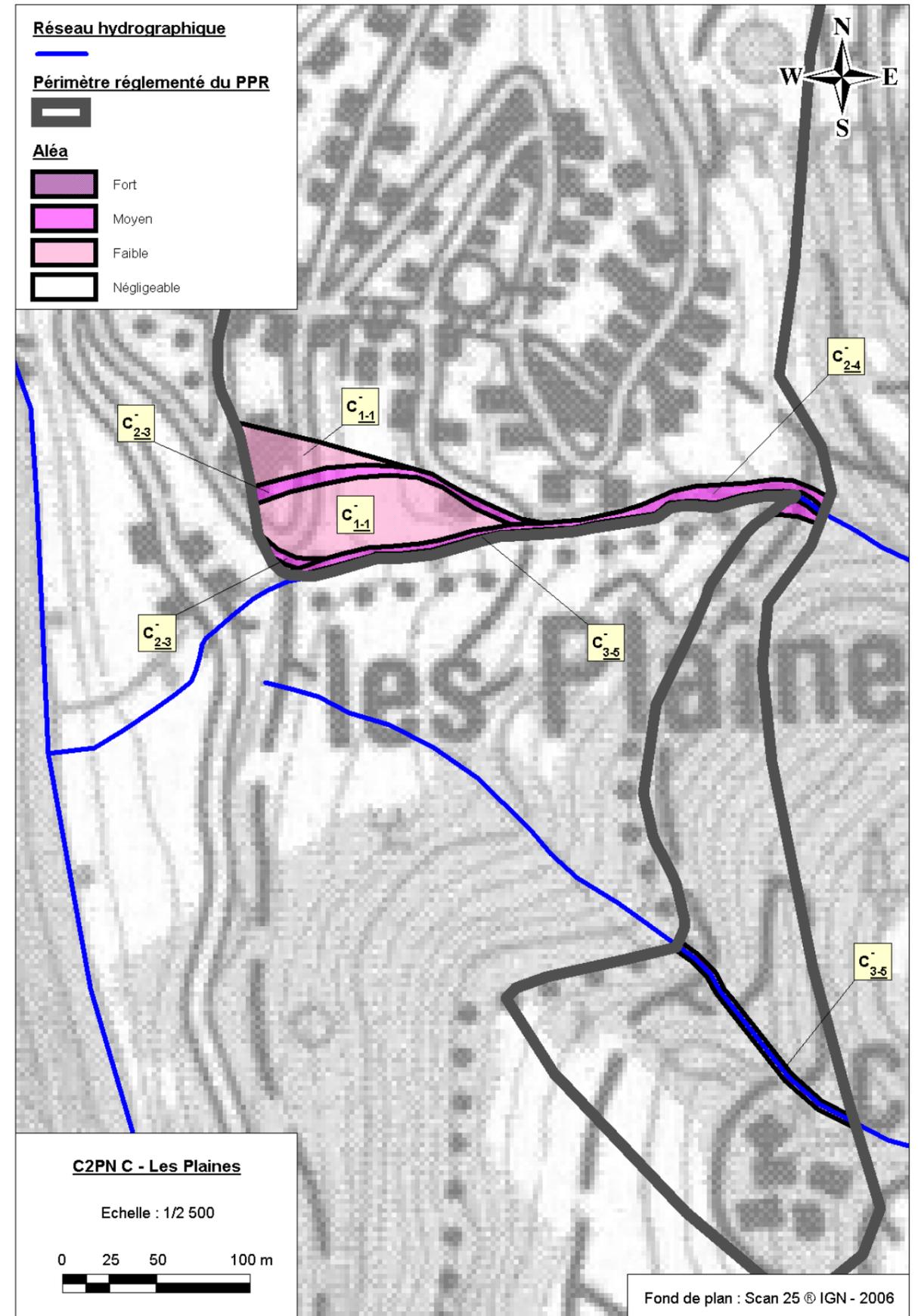


Figure 3 : Carte hydrogéomorphologique [Source : IMS_{RN}]



Description du site et contexte géologique :

Le secteur concerné se situe entre le rocher du Glaisy et le hameau du Pravin. Il n'est pas urbanisé et est défini comme zone naturelle dans le POS.

D'après la carte géologique du BRGM, sous une couche plus ou moins épaisse de moraines ou d'éboulis, une couche atteignant par endroits 20 m d'épaisseur de gypses et de cargneules recouvre le substratum rocheux calcaire.

Le gypse, parfois visible à l'affleurement, contient des niveaux très altérés et humides. Des écoulements d'eau sont à l'origine de la création de poches de dissolution pouvant atteindre une dizaine de mètres de profondeur.

Le substratum calcaire affleurant au rocher du Glaisy, est fracturé. L'infiltration de l'eau météorologique dans les fissures dissout le calcaire en profondeur et peut créer des cavités souterraines, de la même façon que dans les environnements karstiques.

Le BRGM a recensé 3 cavités naturelles dans le secteur, signalées par la mairie en mars 2006, dont l'orifice est visible en surface.

Deux types de phénomènes sont rencontrés dans ce secteur : des dolines de grande ampleur dont l'activité lente ou rapide abaisse le centre d'affaissement de quelques dizaines de centimètres ; et des effondrements localisés (des "trous") d'activité rapide.

Ces phénomènes sont dus aux écoulements d'eaux souterraines. Les gypses ainsi altérés forment une poche de dissolution, ce qui provoque des affaissements et des effondrements en surface.

Historique des événements marquants :

Il n'y a pas d'évènements recensés sur ce secteur principalement du fait de l'absence de témoins (zones non peuplée ou alors de manière trop périodique).

Une Carte Zermos (carte des Zones Exposées aux Risques liés aux MOuvements du Sol et du sous-sol) a été établie en 1976 sur la commune de Notre-Dame-du-Pré. Elle a été étudiée et les informations ont été intégrées dans la cartographie de l'aléa.

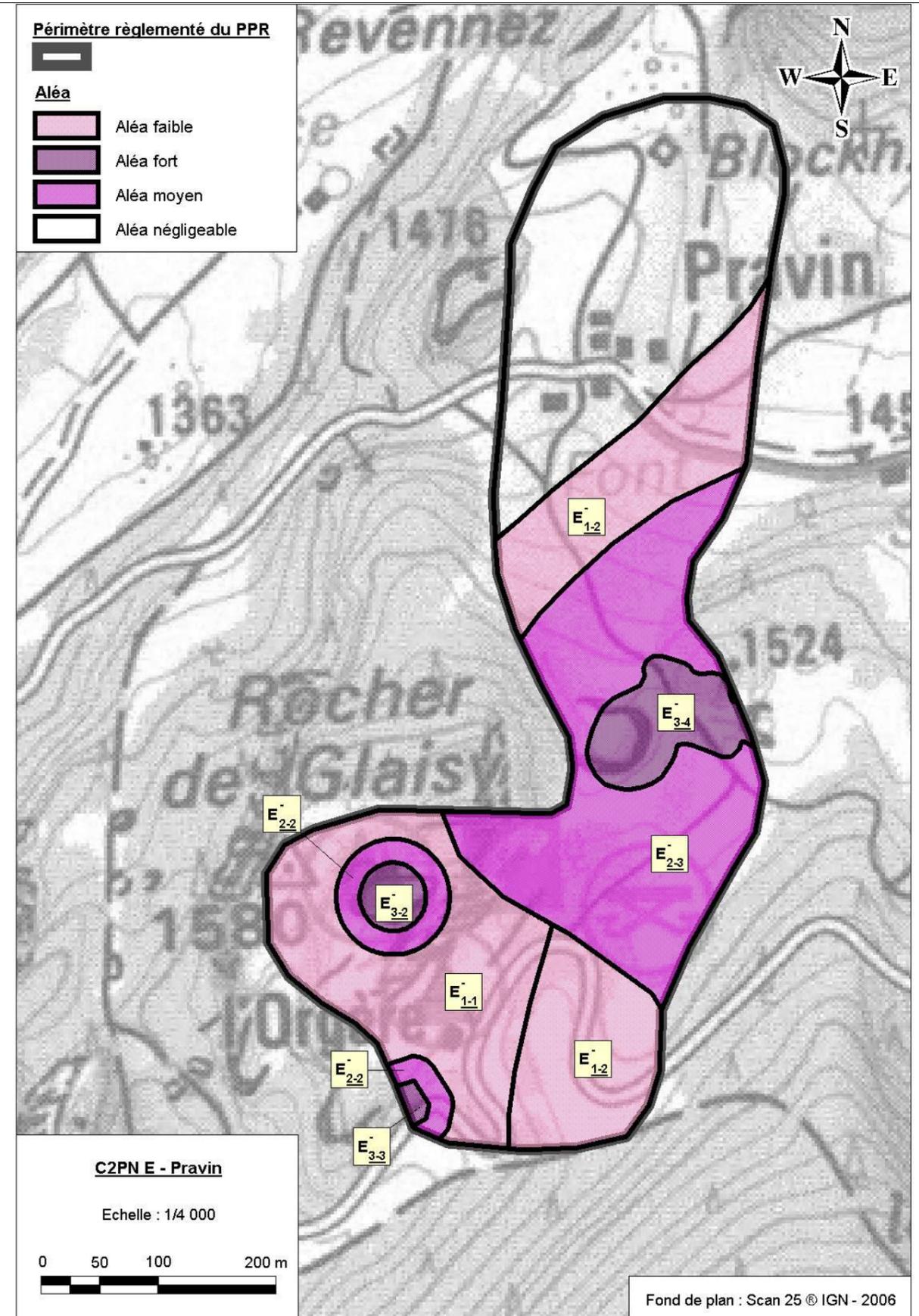
Protections existantes :

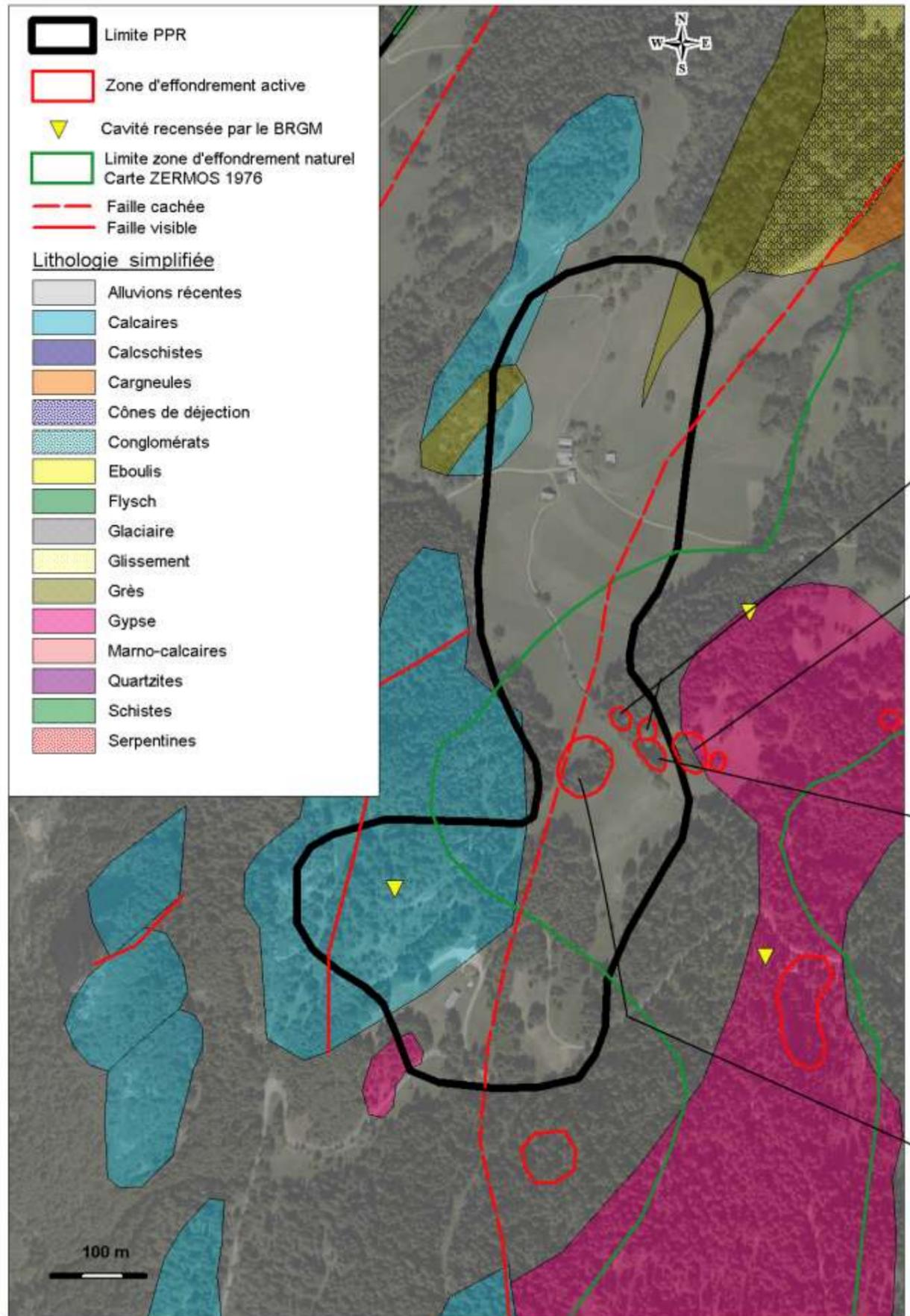
Néant

Phénomène de référence :

Affleurant ou sub-affleurant sur la majeure partie du secteur, le gypse est particulièrement sensible aux circulations d'eaux qui peuvent y créer des cavités de dissolution, responsables d'affaissements ou d'effondrements jusqu'en surface. Les zones où le gypse est peu profond sont les plus sensibles à ces phénomènes. L'aléa affaissement – effondrement y est avéré (E3-2), ainsi que les zones des effondrements actifs (E3-4). Les autres zones où le gypse est recouvert d'un plaquage morainique sont exposées de manière plus diffuse à des effondrements limités et potentiels (E2-2et E1-2), à priori sans menace pour l'intégrité des bâtiments.

La zone calcaire peut également être affectée par des effondrements, comme le montre la cavité naturelle indiquée par la mairie et répertoriée dans la base de données du BRGM. A cet endroit le phénomène est avéré (E3-2). Il reste rare voir potentiel dans ce type de roche.





Contexte géologique général :

Le territoire communal de Notre-Dame-du-Pré, situé dans les zones appelées Houillère et Subbriançonnaise, présente une géologie complexe du fait de la présence d'une série d'écaillés séparées par des failles. Cette structure faite de plis et de nappes de charriage, résulte de l'évolution structurale des Alpes au cours du temps.

On va ainsi retrouver sur la commune différentes lithologies. Les principales sont (du plus ancien au plus récent géologiquement parlant) : les schistes houillers du Permien, les gypses du Trias, les schistes lustrés du Jurassique sup. / Crétacé, les calcaires du Crétacé sup. / Eocène et enfin les formations de couverture du Quaternaire : dépôts glaciaires (et dans une moindre mesure les éboulis) [Fig. 8].

Contexte géologique du secteur d'étude :

Le chef-lieu de Notre-Dame-du-Pré est bâti sur les schistes houillers. Le versant à l'Est présente une couverture glaciaire. Celui à l'Ouest présente également des dépôts glaciaires mais sur un substratum gypseux ou calcaire (du fait de la présence d'une faille).

Le secteur forme un grand replat à l'échelle du versant. Le village est situé sur une crête bordant ce replat, juste avant la reprise de la pente.

Historique des évènements marquants :

Des glissements de terrain ont été recensés, le long du Nant Gelé, en bordure Sud du périmètre PPR. Ces phénomènes se sont produits lors de fortes précipitations, notamment lors la crue de mi-février 1990 pendant laquelle une coulée de boue (issue des terrains déstabilisés en amont) coupa la RD 88.

Bien qu'aucun évènement marquant n'ait été recensé directement sur le chef-lieu, il est important de noter que des pentes similaires avec des configurations lithologiques identiques (glaciaire / schistes, glaciaire / gypses, glaciaire / calcaire) ont connu des évènements pouvant affecter une vaste étendue et dont certains sont identifiés sur la carte géologique du BRGM : glissement du Grand Clapet (glaciaire / schistes houiller) ou celui au Sud de Hauteville (glaciaire / calcaire).

Protections existantes :

On note l'existence d'un ouvrage de soutènement (en pierres maçonnées et béton) en aval de la RD 88, à l'entrée du village [Fig. 1].

Ce mur a pour rôle le maintien de la route qui est sans doute construite en déblai-remblai (comme c'est généralement le cas en montagne) ; il n'a pas d'influence sur la stabilité du versant.

On constate la présence de fissures sur la chaussée traduisant l'existence de mouvements au sein du remblai (dus à un mauvais compactage et/ou un drainage insuffisant).



Figure 1 : Mur de confortement à l'entrée du village [Source : IMS_{RN}]

Phénomènes de référence :

Comme les prouvent les exemples environnant le secteur d'étude, les dépôts glaciaires sont susceptibles de voir apparaître des mouvements de terrain.

En effet de par leur nature même (matériaux de granulométrie variée sans grande cohésion), ces formations présenteront des instabilités en présence de pentes moyennes à fortes et d'eau.

Sur le secteur d'étude, ce phénomène est combiné avec l'organisation bicouche des sols. Ainsi la surface de contact entre les dépôts glaciaires et le substratum (schiste, calcaire ou gypse) va agir comme une discontinuité structurale dans laquelle des circulations d'eau seront possibles. Ainsi apparaît un phénomène de décollement de la couche superficielle, phénomène accentué lors de périodes de précipitations intenses [Fig. 2].

Le glissement est également facilité lorsque le pendage des couches sous-jacentes est dans le sens de la pente [Fig. 3].

Dans les zones avec des substratums schisteux ou gypseux, le phénomène est amplifié par l'altération (du fait des écoulements) de la surface de contact ; la couche d'altération joue le rôle de « couche savon ».

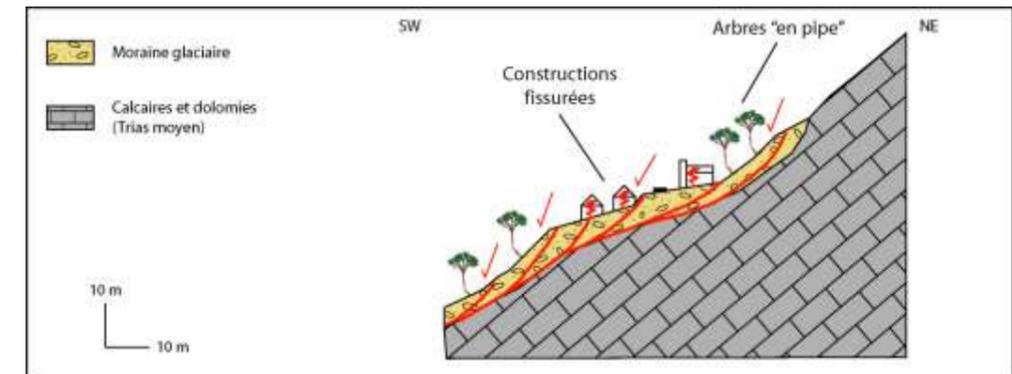


Figure 2 : Exemple de coupe schématique de glissement dans des formations glaciaires (commune de St-Crépin, Hautes-Alpes) [Source : IMS_{RN}]



Figure 3 : Couche de schistes présentant un pendage dans le sens de la pente, en bordure de la route menant au chef-lieu. A noter la présence de désordres (fissuration) sur la chaussée, preuve de l'instabilité du versant [Source : IMS_{RN}]

Les schistes à l'affleurement peuvent également glisser en présence de pente du fait de leur altération.

Les déformations des formations superficielles auront un impact variable sur les constructions (fissuration) du fait des contraintes sur leurs fondations (par compression, extension ou cisaillement) ainsi que sur la voirie.

La végétation subira également des désordres : basculement des arbres puis poursuite de la croissance à la verticale engendrant ainsi des « arbres en pipe ».

Dans l'évaluation du phénomène sont donc pris en compte la pente, les circulations d'eau (présence de sources, de zones humides, de fontaines, ...) mais également les signes d'activité comme les déformations de surface (niches d'arrachement, ondulations dans la pente) et les désordres sur les constructions et la voirie.

Les ruptures de pente permettent de compartimenter les glissements en secteurs plus ou moins actifs.

Description du site

Sur le chef-lieu, nous avons distingués :

Les zones de glissement potentiel (G_{1-3}):

Il s'agit de pentes faibles, constituées de schistes houillers recouverts ou non de dépôts glaciaires, dans lesquelles aucune déformation de surface, ni aucun désordre n'est visible.

Cependant, étant donné la nature instable des matériaux, notamment en présence d'eau, une bonne maîtrise des flux liquides (eaux usées, eaux pluviales collectés) est indispensable. L'étude géotechnique préalable est seulement recommandée en raison de l'impact limité en cas d'instabilité (du fait de la faible pente).

Les zones de glissement peu actif (G_{2-3}):

La situation géologique est identique au précédent de même que la pente mais des signes d'instabilité sont visibles. Il s'agit de déformations de surface (bourrelets dans le versant) [Fig. 4] ou de désordres sur les constructions [Fig. 1 et 5] ou la chaussée [Fig. 1] : fissuration suite aux contraintes (notamment en extension).

Cependant en raison de la faible pente, l'impact des instabilités est limité. Une bonne maîtrise des flux liquides (eaux usées, eaux pluviales collectés) est indispensable mais l'étude géotechnique préalable est seulement recommandée.



Figure 4 : Ondulations plus ou moins marquées dans le versant aux Mèlèzes (à gauche) et en aval du réservoir (à droite) [Source : IMS_{RN}]



Figure 5 : Fissures sur certaines constructions dans le village [Source : IMS_{RN}]

Les zones de glissement moyennement actif (G_{2-4} ou G_{3-4}):

Il s'agit de pentes moyennes, constituée de schistes houillers recouverts ou non de dépôts glaciaires (et plus localement de formations morainiques sur un substratum calcaires), dans lesquelles quelques instabilités sont visibles (G_{2-4}) [Fig. 6] ou alors avec des déformations de surface bien marquées accompagnées ou non de désordres importants sur la chaussée (G_{3-4}) [Fig. 7].

Dans ces secteurs, l'étude géotechnique préalable ainsi que la maîtrise des flux liquides sont obligatoires pour se prémunir d'éventuels dommages sur les constructions.



Figure 6 : Instabilités de talus dans le secteur du lotissement « La Combe du Soleil » [Source : IMS_{RN}]



Figure 7 : Fissuration importante de la RD 88 et bourrelets marqués en aval du réservoir [Source : IMS_{RN}]

Les zones de glissement actif (G_{3-5}):

Ces zones, peu présentes dans le secteur du chef-lieu, sont constituées de formations glaciaires reposant sur des schistes houillers.

En raison des fortes pentes (supérieures à 25°), ces matériaux sont instables et peuvent être facilement mobilisés lors d'importants épisodes pluvieux. Les talwegs sont encore plus exposés du fait de l'action du torrent qui va saper le bas de pente (suppression de la butée de pied du versant).

Ainsi dans ces zones la construction n'est pas possible à des coûts raisonnables pour un individu ou un groupement d'individus (techniques lourdes voir impossibles à mettre en œuvre).

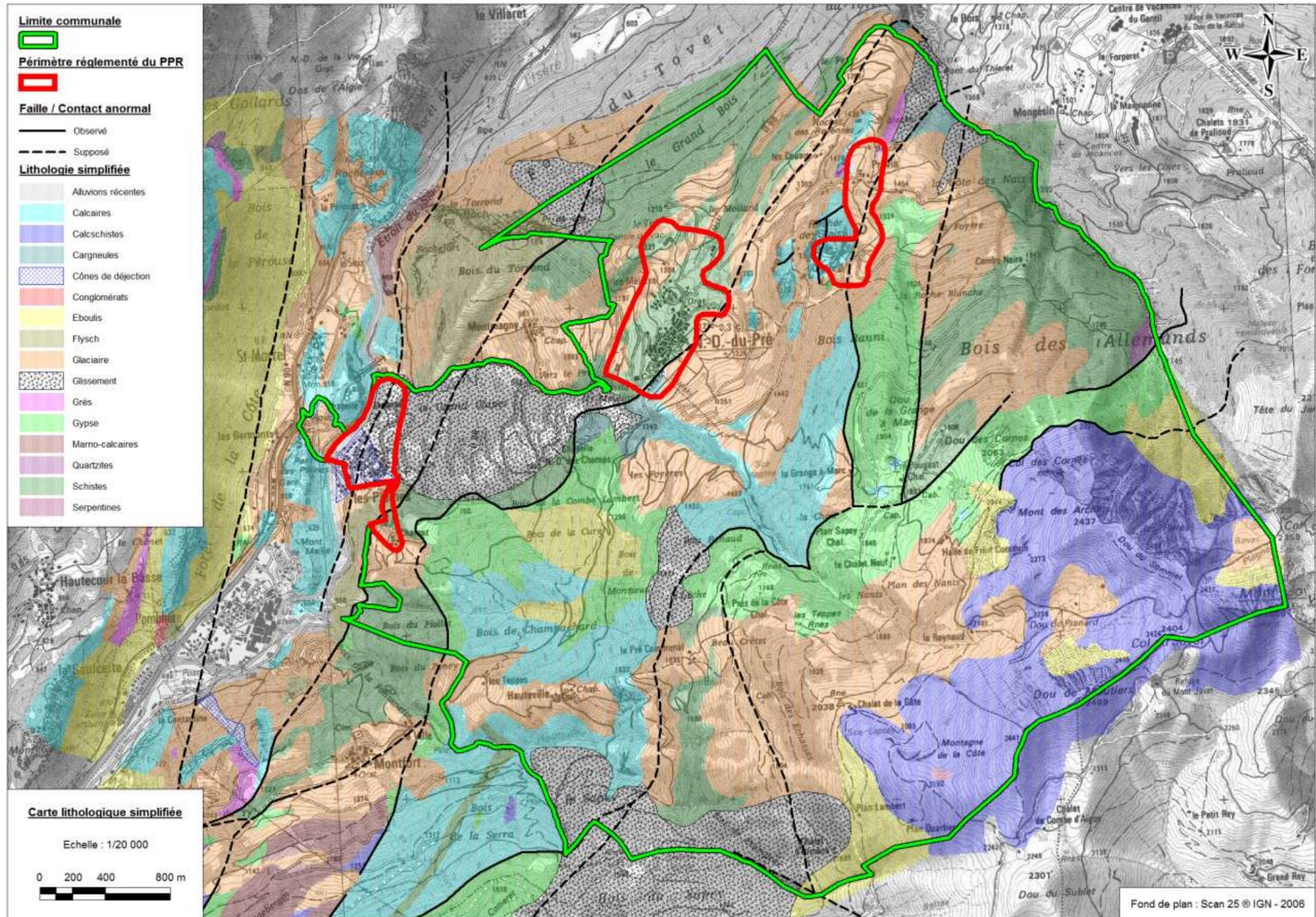


Figure 8 : Carte lithologique simplifiée [Source : BRGM / IMS_{RD}]

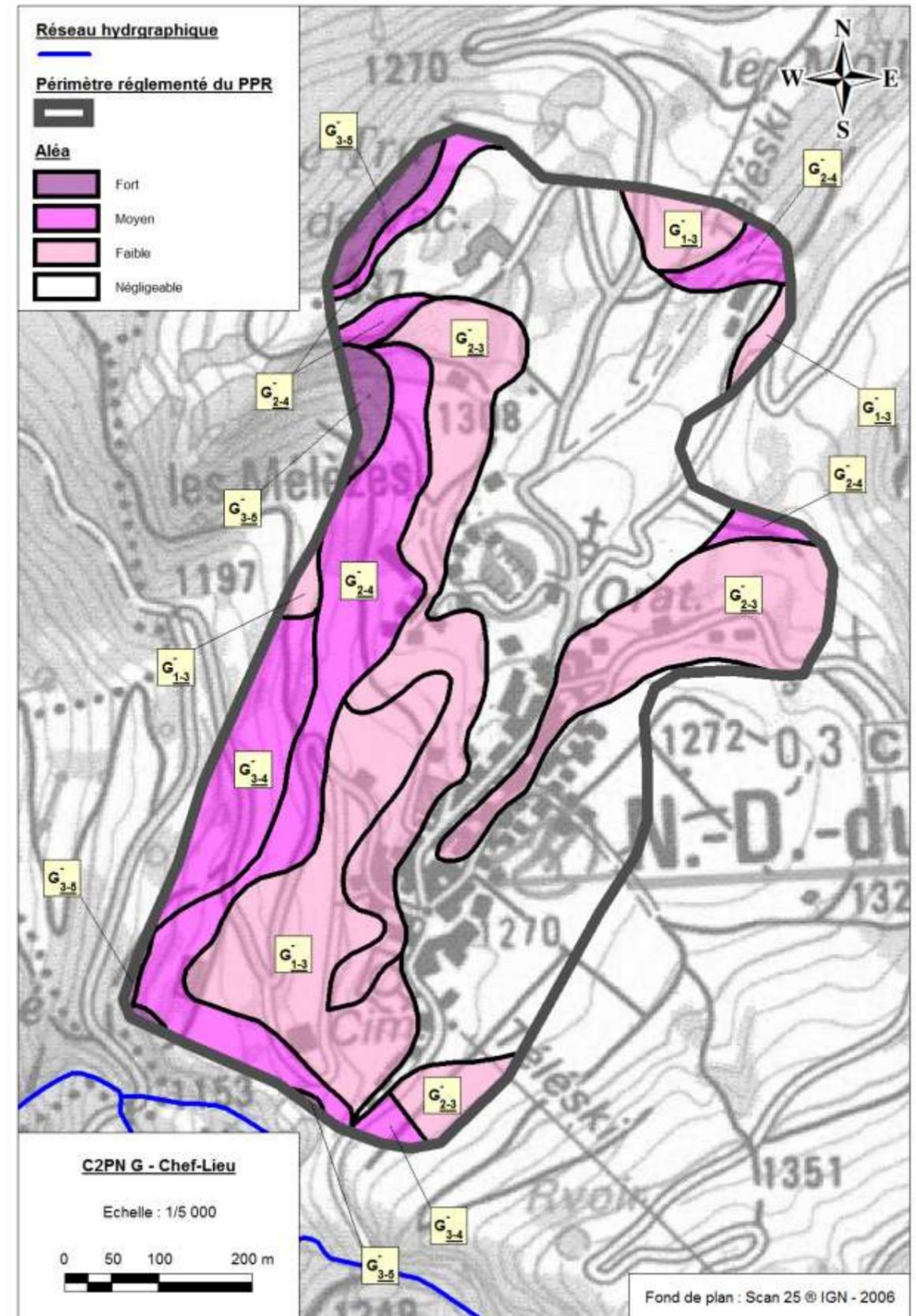
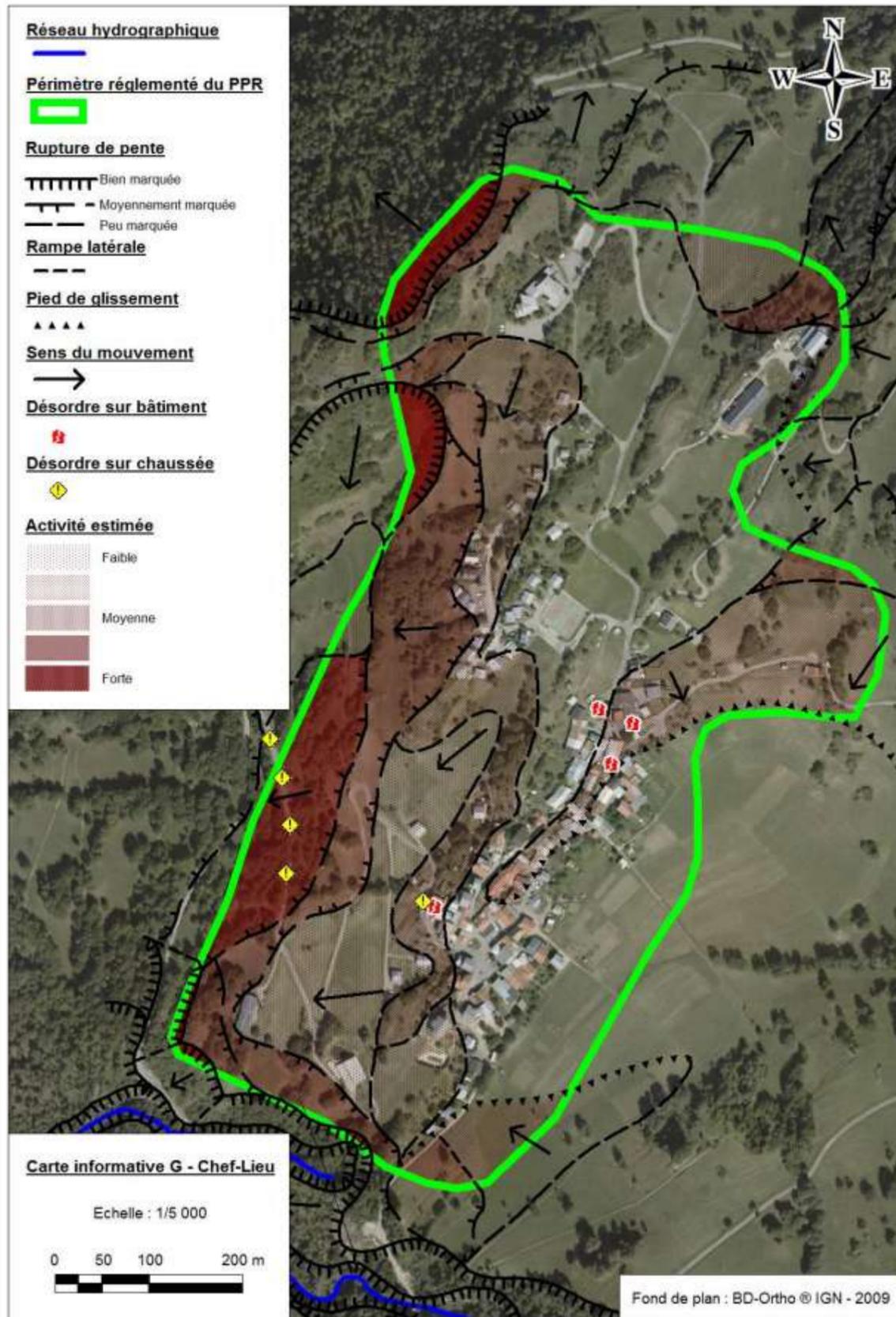


Figure 9 : Carte informative du phénomène glissements de terrain [Source : IMS_{RN}]

Contexte géologique général :

[Voir Fiche « Secteur : Notre-Dame-du-Pré (Chef-Lieu) »]

Contexte géologique du secteur d'étude :

Le hameau des Plaines est entièrement bâti sur un cône de déjection recouvrant des formations glaciaires elles-mêmes déposées sur un substratum de flysch (dépôts détritiques) du Crétacé sup. / Paléocène.

Historique des évènements marquants :

Bien qu'aucun évènement marquant n'ait été recensé directement sur Les Plaines, la moitié Nord du secteur se trouve sur la partie aval du glissement du Grand Clapet, noté sur la carte géologique du BRGM [Fig. 1].

Ce glissement, d'une superficie de près d'un km², est constitué de formations glaciaires sur un substratum de schistes houillers (en amont) et de flysch (en aval).

Des indices morphologiques sont parfaitement visibles en photo aériennes notamment dans la partie aval.

Il présente toujours une certaine activité comme en témoigne le Maire de Notre-Dame-du-Pré. Selon lui, auparavant seule la pointe du clocher de l'église était visible depuis la vallée. Au cours du temps, le village est devenu de plus en plus visible ; preuve du glissement du versant dégageant ainsi la vue.

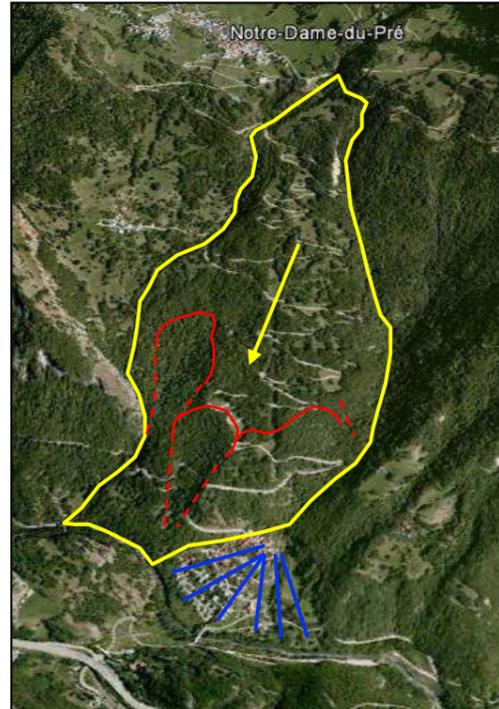


Figure 1 : Glissement du Grand Clapet (en jaune) et cône de déjection des Plaines (en bleu) [Source : Google Earth / IMS_{RN}]

Protections existantes :

On note l'existence d'un ouvrage de soutènement (enrochement maçonné avec ancrages et drains) en aval de la RD 88. Il est situé juste en limite du secteur d'étude, au premier virage en épingle menant au chef-lieu [Fig. 2].

Son rôle est le maintien du talus routier, obligatoire du fait de la mauvaise tenue des terrains de couverture (formations glaciaires).

La présence d'ancrages semble indiquer la nécessité de résister à une poussée importante des terres.



Figure 2 : Enrochement le long de la RD 88 [Source : IMS_{RN}]

Phénomènes de référence :

Le glissement du Grand Clapet est la résultante de 2 phénomènes principaux.

D'une part, il est lié à l'instabilité naturelle des matériaux de couverture. En effet de par leur nature même (matériaux de granulométrie variée sans grande cohésion), ces formations présenteront des instabilités en présence de pentes moyennes à fortes.

D'autre part, l'organisation bicouche des sols participe à ce phénomène. Ainsi la surface de contact entre les dépôts glaciaires et le substratum (schiste ou flysch) va agir comme une discontinuité structurelle dans laquelle des circulations d'eau seront possibles. Ainsi apparaît un phénomène de décollement de la couche superficielle, phénomène accentué lors de périodes de précipitations intenses.

Dans la partie avec un substratum schisteux, le phénomène est amplifié par l'altération (du fait des écoulements) de la surface de contact ; la couche d'altération joue le rôle de « couche savon ».

En présence de pente, les dépôts du cône de déjection peuvent également générer des instabilités du fait de leur nature granulaire

Les déformations des dépôts glaciaires ou torrentiels auront un impact variable sur les constructions (fissuration) du fait des contraintes sur leurs fondations (par compression, extension ou cisaillement) ainsi que sur la voirie.

La végétation subira également des désordres : basculement des arbres puis poursuite de la croissance à la verticale engendrant ainsi des « arbres en pipe ».

Dans l'évaluation du phénomène est donc pris en compte la pente, les circulations d'eau (présence de sources, de zones humides, de fontaines, ...) mais également les signes d'activité comme les déformations de surface (niches d'arrachement, ondulations dans la pente) et les désordres sur les constructions et la voirie.

Les ruptures de pente permettent de compartimenter les glissements en secteurs plus ou moins actifs.

Description du site :

Sur les Plaines, nous avons distingués :

Les zones de glissement potentiel (G₁₋₃) :

Il s'agit des pentes faibles du cône de déjection des Plaines (constitué de matériaux de nature et granulométrie variées issus du bassin versant du Nantet) ainsi que celles recouvertes de dépôts glaciaires au niveau de Chainaz. Quelques fissures sont visibles sur les constructions anciennes notamment dans la partie haute du cône là où la pente est légèrement plus importante qu'en aval [Fig. 3].

Cependant, l'impact des instabilités reste limité ; une bonne maîtrise des flux liquides (eaux usées, eaux pluviales collectées) est indispensable mais l'étude géotechnique préalable est seulement recommandée.



Figure 3 : Fissures sur construction au niveau des Plaines [Source : IMS_{RN}]

Les zones de glissement peu actif (G_{2.3}):

Il s'agit des pentes faibles présentes au sein du glissement du Grand Clapet. Pas ou peu de déformations ont été constatées.

En cas de réactivation, l'impact des instabilités serait limité en raison de la faible pente. Une bonne maîtrise des flux liquides (eaux usées, eaux pluviales collectées) est indispensable mais l'étude géotechnique préalable est seulement recommandée.

Les zones de glissement moyennement actif (G_{2.4} ou G_{3.4}):

Il s'agit des pentes moyennes présentes au sein du glissement du Grand Clapet et ne montrant pas ou peu d'indices (G_{2.4}) ou dans laquelle des désordres ont été constatés sur la chaussée de la RD 88 (fissuration en raison du mouvement des terrains vers l'aval) [Fig. 4] et les talus qui la bordent [Fig. 5] (G_{3.4}).

Dans ces secteurs, l'étude géotechnique préalable ainsi que la maîtrise des flux liquides sont obligatoires pour se prémunir d'éventuels dommages sur les constructions, en cas de réactivation du glissement.



Figure 4 : Fissures sur la moitié aval de la RD 88 [Source : IMS_{RN}]



Figure 5 : Talus instables en bordure de la RD 88 [Source : IMS_{RN}]

Les zones de glissement actif (G_{3.5}):

Ont été classées dans cette catégorie 2 types de zones :

La première correspond au talweg au Nord des Plaines dans le glissement du Grand Clapet. Les pentes varient de moyennes à fortes. La RD 88 qui passe à travers, et les talus qui la bordent, présentent d'importants désordres [Fig. 6]. En effet ce talweg, malgré ses dimensions réduites, concentrera d'avantage les écoulements que les terrains environnants ce qui induira un risque accru de déstabilisation.



Figure 6 : Fissures sur la moitié aval de la RD 88 [Source : IMS_{RN}]

La seconde zone correspond aux fortes pentes (supérieures à 25°), constituées de formations glaciaires reposant sur des schistes houillers, au Nord-Ouest de Chainaz.

Ces matériaux sont instables et peuvent être facilement mobilisés lors d'importants épisodes pluvieux.

Dans ces 2 zones la construction n'est pas possible à des coûts raisonnables pour un individu ou un groupement d'individus (techniques lourdes voir impossibles à mettre en œuvre).

Les zones de glissement très actif (G_{4.5}):

Il s'agit des zones en bordure immédiate de talwegs bien marqués présentant un écoulement temporaire ou permanent (Nant Gelé, Nantet, Chainaz) ainsi que les bords de l'Isère.

Ces zones sont très exposées du fait de l'action de sape du cours d'eau. Lors de périodes de fortes précipitations, des coulées boueuses peuvent également se produire dans ces talwegs.

Il n'est donc pas envisageable de construire dans de tels endroits.

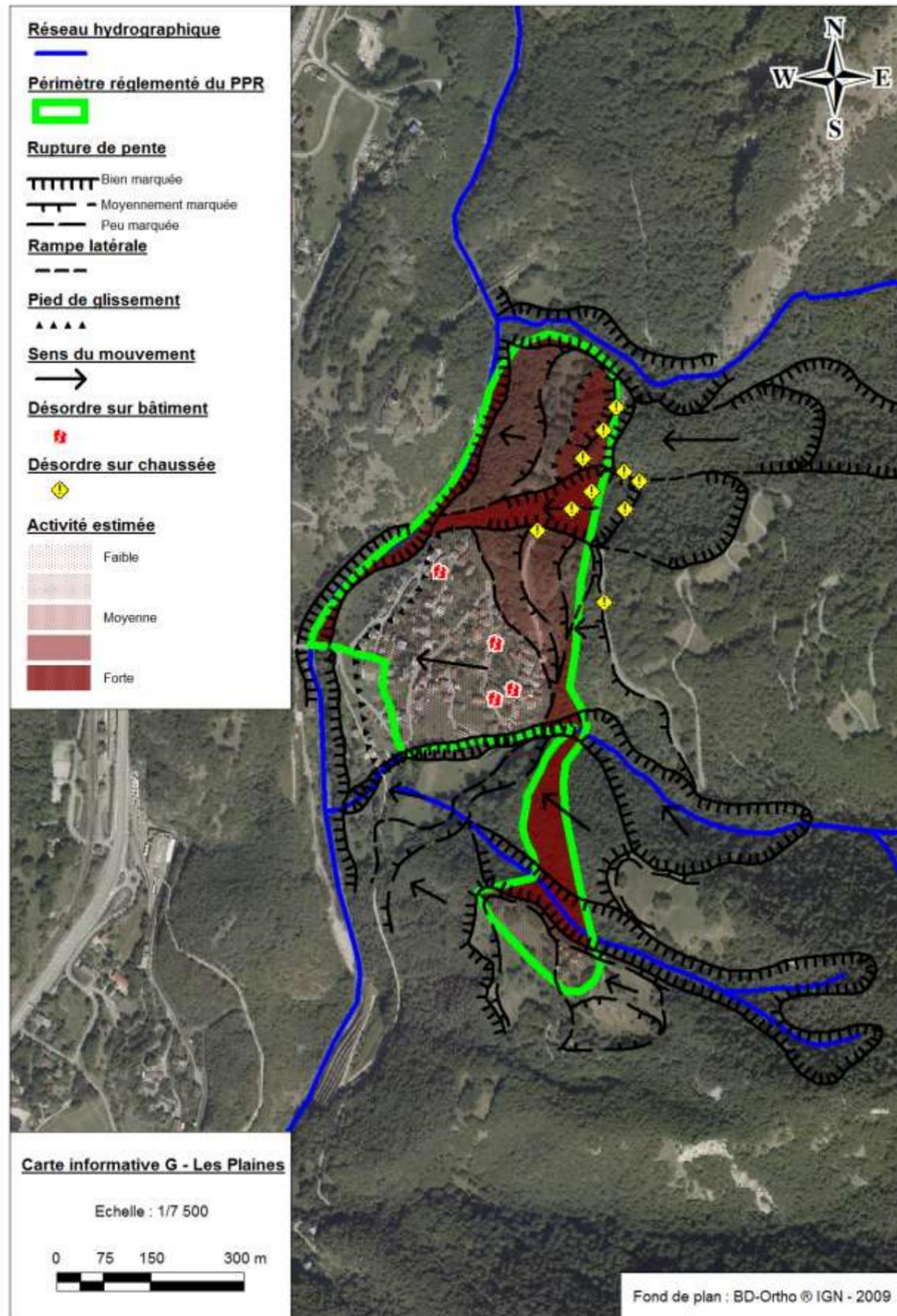
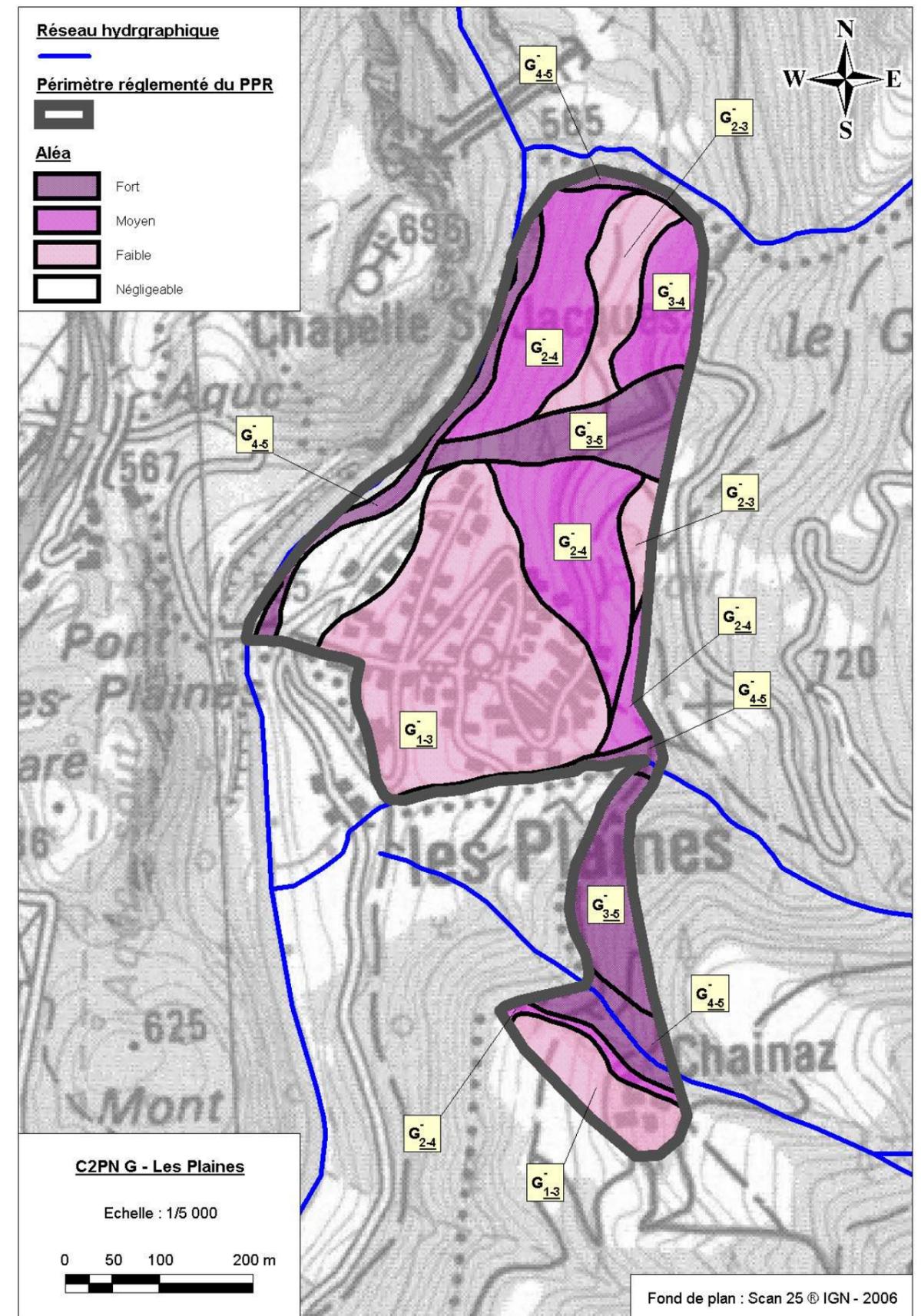


Figure 7 : Carte informative du phénomène glissements de terrain [Source : IMS_{RN}]



Contexte géologique général :

[Voir Fiche « Secteur : Notre-Dame-du-Pré (Chef-Lieu) »]

Contexte géologique du secteur d'étude :

Le secteur de Pravin chevauche 2 principales écailles géologiques séparées par une faille d'orientation globalement Nord-Sud. A l'Ouest, on retrouve des formations calcaires du Crétacé sup. / Eocène (Rocher du Glais) et à l'Est des formations gypseuses du Trias. Une couverture glaciaire est présente sur la majeure partie de la zone d'étude.

Ce secteur prend la forme d'un long vallon

Historique des évènements marquants :

Bien qu'aucun évènement marquant n'ait été recensé directement sur Pravin, il est important de noter que des pentes similaires avec des configurations lithologiques identiques (glaciaire / gypses, glaciaire / calcaire) ont connu des évènements pouvant affecter une vaste étendue et dont certains sont identifiés sur la carte géologique du BRGM : glissement au Nord de Pravin (glaciaire / gypses) ou celui au Sud de Hauteville (glaciaire / calcaire).

Protections existantes :

Néant

Phénomènes de référence :

Comme le prouvent les exemples environnants le secteur d'étude, les dépôts glaciaires sont susceptibles de voir apparaître des mouvements de terrain.

En effet de par leur nature même (matériaux de granulométrie variée sans grande cohésion), ces formations présenteront des instabilités en présence de pentes moyennes à fortes.

Sur le secteur d'étude, ce phénomène est combiné avec l'organisation bi-couche des sols. Ainsi la surface de contact entre les dépôts glaciaires et le substratum (calcaire ou gypse) va agir comme une discontinuité structurelle dans laquelle des circulations d'eau seront possibles. Ainsi apparaît un phénomène de décollement de la couche superficielle, phénomène accentué lors de périodes de précipitations intenses.

Dans les zones avec un substratum gypseux, le phénomène est amplifié par l'altération (du fait des écoulements) de la surface de contact ; la couche d'altération joue le rôle de « couche savon ».

Les déformations des dépôts glaciaires auront un impact variable sur les constructions (fissuration) du fait des contraintes sur leurs fondations (par compression, extension ou cisaillement) ainsi que sur la voirie.

La végétation subira également des désordres : basculement des arbres puis poursuite de la croissance à la verticale engendrant ainsi des « arbres en pipe ».

Dans l'évaluation du phénomène est donc pris en compte la pente, les circulations d'eau (présence de sources, de zones humides, de fontaines, ...) mais également les signes d'activité comme les déformations de surface (niches d'arrachement, ondulations dans la pente) et les désordres sur les constructions et la voirie.

Les ruptures de pente permettent de compartimenter les glissements en secteurs plus ou moins actifs.

Description du site :

Sur Pravin, nous avons distingués :

Les zones de glissement potentiel (G_{1,3}) :

Il s'agit de pentes faibles, constituées de formations gypseuses recouvertes de dépôts glaciaires, dans lesquelles aucune déformation de surface, ni aucun désordre n'est visible.

Cependant, étant donné la nature instable des matériaux, notamment en présence d'eau, une bonne maîtrise des flux liquides (eaux usées, eaux pluviales collectés) est indispensable. L'étude géotechnique préalable est seulement recommandée en raison de l'impact limité en cas d'instabilité (du fait de la faible pente).

Les zones de glissement peu actif (G_{2,3}) :

La situation géologique est identique au précédent de même que la pente mais des signes d'instabilité sont visibles : déformations de surface (bourrelets dans le versant).

La présence d'une source en pied de pente (fontaine) atteste de l'existence de circulations d'eau (tout comme la présence de fontis et dépressions en aval du secteur).

Cependant en raison de la faible pente, l'impact des instabilités est limité. Une bonne maîtrise des flux liquides (eaux usées, eaux pluviales collectés) est indispensable mais l'étude géotechnique préalable est seulement recommandée.

Les zones de glissement moyennement actif (G_{2,4}) :

Il s'agit de pentes moyennes, constituées de formations gypseuses recouvertes de dépôts glaciaires, avec des déformations de surface bien marquées [Fig. 1].

Cette zone, se trouvant en amont de la zone décrite précédemment, présente également des circulations d'eau à l'interface glaciaire / gypse. La pente moyenne couplée à cette « couche savon » engendre ces ruptures de pentes bien visible dans le versant.

Dans ces secteurs, l'étude géotechnique préalable ainsi que la maîtrise des flux liquides sont obligatoires pour se prémunir d'éventuels dommages sur les constructions.



Figure 1 : Déformations marquées de la surface en amont du versant (plus légères en pied). A noter la présence d'une source en pied, au niveau des constructions [Source : IMS_{RN}]

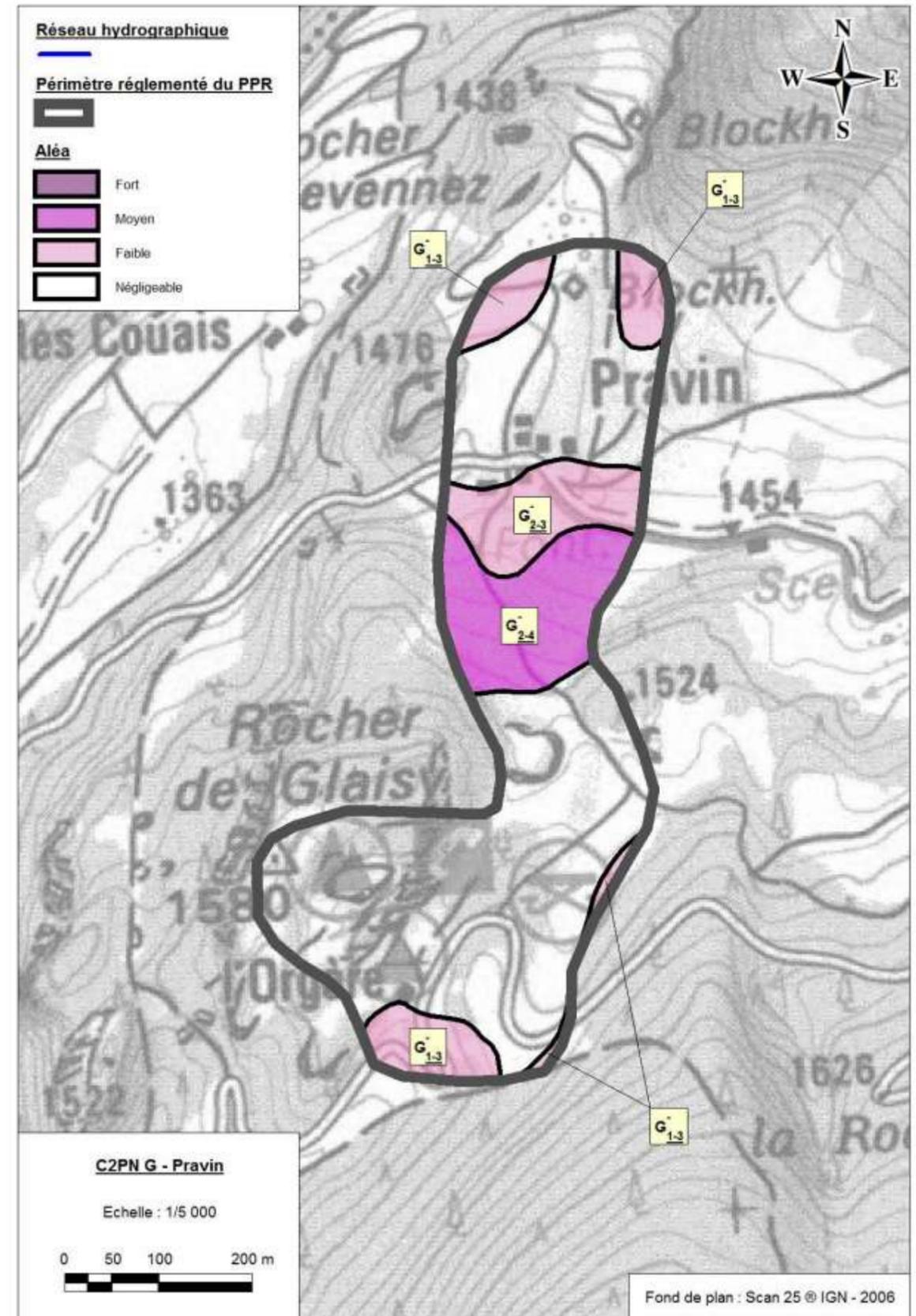
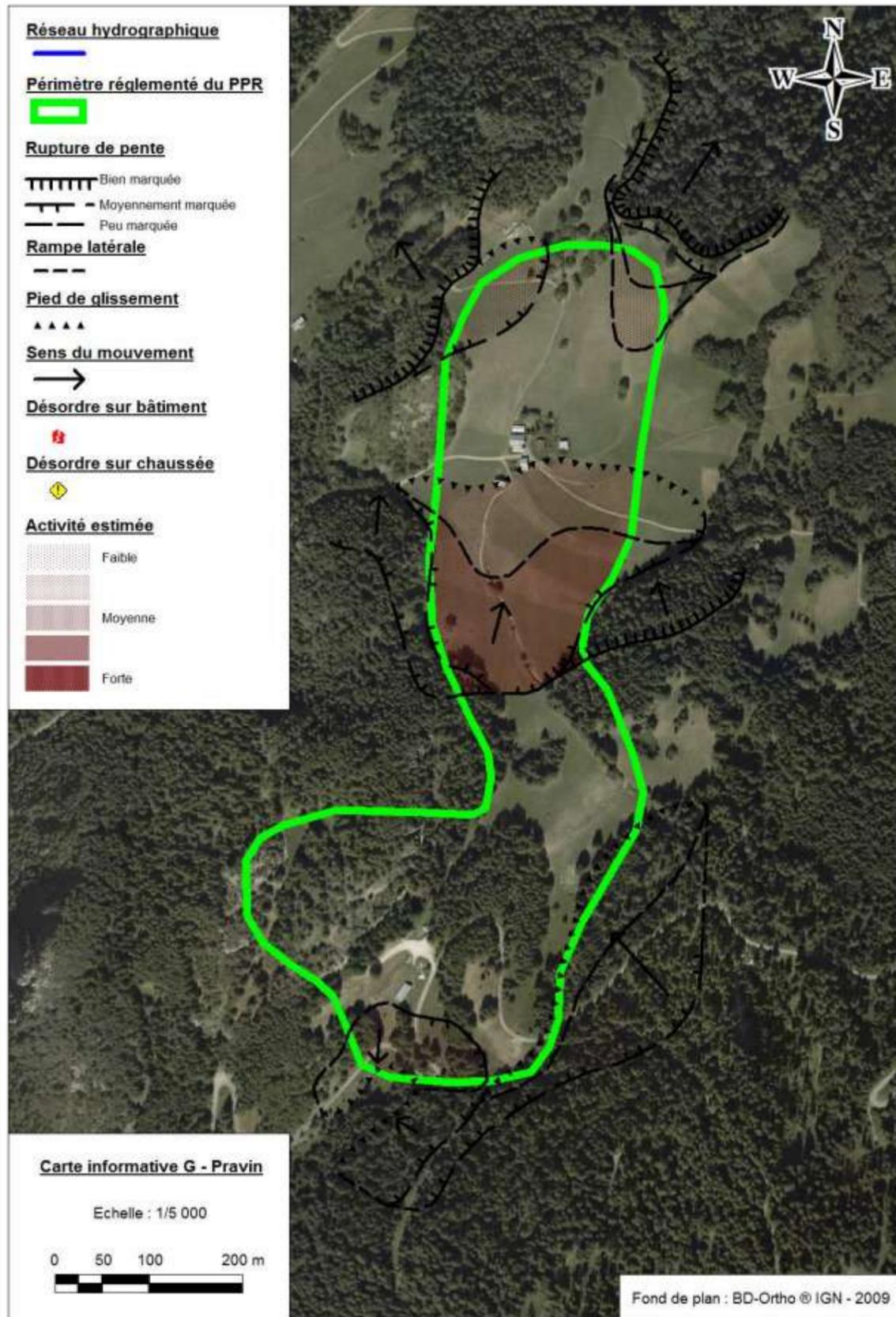


Figure 2 : Carte informative du phénomène glissements de terrain [Source : IMS_{RN}]