



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DU CALVADOS

Le Préfet,

Michel BART

direction
départementale
de l'Équipement
Calvados

service
urbanisme

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

VERSANT NORD DU MONT CANISY SUR LA COMMUNE DE BENERVILLE SUR MER

PIECE 1

NOTE DE PRESENTATION

OCTOBRE 2007

Sommaire

<u>I – Définition et démarche d'élaboration d'un plan de prévention des risques naturels</u>	3
I.1.- Le plan de prévention des risques : un outil privilégié de la politique de gestion des risques	3
I.2. - Qu'est-ce qu'un plan de prévention des risques naturels ?	3
I.3. - Procédure d'élaboration du PPR	4
I.4. - Méthodologie d'étude	4
<u>II – Raisons de la prescription du plan de prévention des risques</u>	5
<u>III – Secteur géographique</u>	5
<u>IV - Les phénomènes naturels connus et pris en compte</u>	6
IV.1. – Les glissements	6
IV.2. – Les formes de solifluxion	6
IV.3. – Les éboulements	7
<u>V – Les causes des phénomènes d'instabilité</u>	7
V.1. - Les glissements et les formes de solifluxion	7
V.2. - Les éboulements	7
<u>VI - Le mode de qualification des aléas</u>	8
<u>VII – Présentation et justification du zonage réglementaire et du règlement</u>	12
Annexe 1 – Schéma procédure d'élaboration et d'approbation	13
Annexe 2 – Périmètre du plan de prévention des risques	14
Annexe 3 – Références bibliographiques	15

I – Définition et démarche d'élaboration d'un plan de prévention des risques naturels

I.1. - Le plan de prévention des risques : un outil privilégié de la politique de gestion des risques

Prévenir les risques naturels c'est assurer la **sécurité des personnes et des biens** en tenant compte des phénomènes naturels tout en permettant un développement durable des territoires.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.), créé par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, constitue l'un des instruments essentiels de l'action de l'Etat en matière de gestion des risques naturels.

Les principales références législatives et réglementaires dans ce domaine sont les suivantes :

- Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement;
- Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages;
- Loi n° 2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile;
- Décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

I.2. - Qu'est-ce qu'un plan de prévention des risques naturels ?

Elaborés à l'initiative et sous la responsabilité de l'Etat, en concertation avec les communes et les établissements publics de coopération intercommunale concernés, les plans de prévention des risques ont pour objet, en tant que de besoin, de :

- ◆ délimiter les zones exposées aux risques, dites « **zones de danger** », en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, pour le cas où ces aménagements pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités.
- ◆ délimiter les zones, dites « **zones de précaution** », qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions.
- ◆ définir 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.
- ◆ définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Le P.P.R. est donc un outil d'aide à la décision en matière d'aménagement, qui permet d'une part de localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels prévisibles, avec le souci d'informer et de sensibiliser le public, d'autre part, de réglementer l'aménagement et de définir les mesures collectives et individuelles de prévention à mettre en œuvre. Pour cela, il regroupe les informations historiques et pratiques nécessaires à la compréhension du phénomène de mouvement de terrain, et fait la synthèse des études techniques et historiques existantes.

Le PPR comprend une note de présentation, un règlement et différents documents cartographiques.

A l'issue de la procédure administrative, comprenant la consultation des collectivités locales concernées et une enquête publique, le plan de prévention des risques est approuvé par arrêté préfectoral. Il vaut alors servitude d'utilité publique et doit, à ce titre, être annexé au document d'urbanisme de chaque commune concernée. Dans ces conditions :

- le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un P.P.R. ou de ne pas en respecter les prescriptions peut être puni en application des articles L 461.1 et L 480.1 à L 480.12 du code de l'urbanisme.

- les assurés exposés à un risque sont tenus de respecter certaines règles de prévention fixées par le P.P.R. Le non-respect de ces règles peut entraîner une suspension de la garantie dommages ou une atténuation de ses effets (augmentation de la franchise).

I.3. - Procédure d'élaboration du PPR

Le plan de prévention des risques est élaboré par l'Etat. Le Préfet du département du Calvados en a confié l'élaboration à la direction départementale de l'Equipement en relation avec les autres services de l'Etat et en concertation avec les collectivités locales concernées.

La procédure administrative est définie par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret n° 2002-679 du 29 avril 2002 et par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005.

La procédure d'élaboration et d'approbation comporte les étapes décrites en annexe 1.

I.4. - Méthodologie d'étude

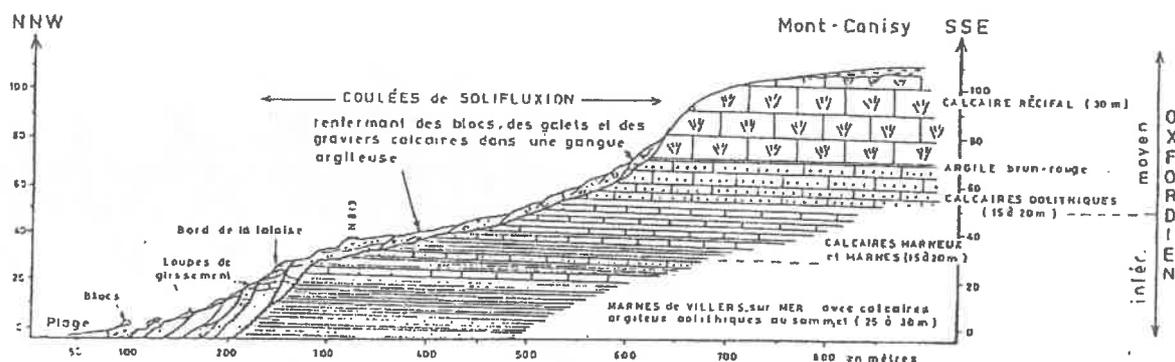
Le cadre de référence pour l'élaboration du PPR est le guide méthodologique « *Plans de prévention des risques naturels – Risques de mouvements de terrain* » élaboré par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et le ministère de l'équipement, des transports et du logement, publié à la Documentation Française en 1999.

Au plan de la méthodologie, la priorité est accordée aux études générales et à l'analyse en retour des événements historiques. La démarche d'expert est privilégiée par rapport aux études spécifiques qui débordent du cadre du PPR et de la mission dévolue à l'Etat et ne doivent être réservées qu'à des cas très particuliers, caractérisés par l'existence d'enjeux majeurs au plan humain, socio-économique et d'intérêt public. Par contre, les études géotechniques et les expertises réalisées antérieurement sur le site

étudié sont prises en compte pour l'étude du PPR (Cf annexe 3 références bibliographiques).

II – Raisons de la prescription du plan de prévention des risques

Les coteaux du mont Canisy sont le siège de glissements de terrain liés à l'instabilité partielle des versants. Cette instabilité tient fondamentalement à une configuration géologique (nature du substratum) et géomorphologique (modelé des versants) commune aux versants instables du Calvados et particulièrement nette au niveau de la côte : une dalle calcaire formant le plateau, domine des versants argileux, dégagés par l'érosion quaternaire, et partiellement recouverts de dépôts de pentes (fig. 1).



- Coupe de la falaise de Bénerville et du Mont-Canisy (Oxfordien et Quaternaire).

extrait du Guide Géologique Régional Normandie - Ed. Masson

fig 1

Une étude sur les risques liés à ces phénomènes de glissement avait été effectuée en 1981 et ses dispositions avaient été reprises dans le plan d'occupation des sols du district de TROUVILLE-DEAUVILLE. Pour tenir compte des évolutions de terrain constatées, cette étude avait été actualisée en 1998.

Le risque d'une atteinte à l'équilibre général des coteaux à l'occasion de divers projets, a conduit le Préfet du Calvados à prescrire, le 18 février 1999, l'élaboration d'un plan de prévention des risques de mouvements de terrain sur les coteaux du mont Canisy. Le périmètre de ce plan concerne les communes de BENERVILLE SUR MER, BLONVILLE SUR MER, DEAUVILLE, SAINT ARNOULT et TOURGEVILLE.

III – Secteur géographique

Le PPR évoqué au paragraphe précédent a été approuvé par arrêté préfectoral du 20 décembre 2002.

Cependant, par jugement du 6 juillet 2004, le Tribunal Administratif de CAEN a annulé la zone réglementaire B0 sur le territoire de la commune de BENERVILLE SUR MER.

Le présent dossier de PPR porte donc exclusivement sur cette zone, d'environ 16 hectares, dont le périmètre figure en annexe 2.

Cette zone, située pour l'essentiel en amont de la route départementale 513 sur le versant nord du mont Canisy, présente un secteur urbanisé à l'ouest (habitats individuels et collectifs) et un secteur naturel (herbage) à l'est, comportant plusieurs bâtiments très anciens.

IV – Les phénomènes naturels connus et pris en compte

Sur le secteur géographique étudié, les phénomènes naturels (aléas) pris en compte au titre du présent PPR, sont exclusivement les glissements de terrain et les éboulements (chutes de pierres et de blocs).

IV.1. - Les glissements

Ils intéressent une épaisseur de terrain importante et comprennent de façon schématique :

- les glissements plans dont la surface de rupture est constituée par le substratum argileux;
- les glissements circulaires dont la surface de rupture prend une forme de cuiller avec bourrelet à l'aval.

Sur le secteur étudié, les glissements actifs s'observent sur le littoral où ils ont notamment pour origine une remise en mouvement des épaisses formations de solifluxion quaternaires.

Le mécanisme est relativement complexe. On observe en réalité une succession de glissements de type circulaire dont la limite amont est constituée, soit de formations meubles, soit de pans de calcaires issus de la corniche.

La succession de ces glissements circulaires donne l'aspect d'un glissement plan généralisé affectant l'ensemble du versant.

IV.2. - Les formes de solifluxion

Elles sont dues à la remise en mouvement des formations de faible épaisseur (quelques mètres) qui recouvrent le substrat des versants. Les mouvements appartiennent aux types suivants :

- moutonnement par reptation intéressant une faible épaisseur de sol;
- loupes de solifluxion contiguës à des zones humides donnant une surface de sol moutonnée;
- bourrelets avec ligne de rupture à l'amont;

- coulées boueuses lorsque le sol très imbibé atteint un état de liquidité.

IV.3. - Les éboulements

Ils concernent les talus et escarpements rocheux du mont Canisy desquels des pierres et des blocs calcaires sont susceptibles de se détacher.

V. - Les causes des phénomènes d'instabilité

V.1. - Les glissements et les formes de solifluxion

Les glissements ont différentes causes, naturelles et anthropiques, décrites ci-après.

◆ Les causes naturelles permanentes

- la nature géologique des terrains avec la présence d'importants niveaux argileux qui constituent une grande partie des couches solifluées;
- les faibles caractéristiques mécaniques de ces terrains;
- la présence de nappes diffuses qui imbibent les sols et trouvent leur exutoire sur le versant;
- la préexistence d'anciens glissements et de surfaces remaniées;
- l'érosion marine qui déblaie les matériaux glissés et entretient ainsi le phénomène par enlèvement de la butée de pied. Cette érosion est intense dans les secteurs non protégés par les enrochements naturels ou artificiels.

Ces causes naturelles sont aggravées par :

- la forte pluviosité;
- la succession de périodes de gel-dégel;
- les périodes de sécheresse qui provoquent des fentes de retrait dans les argiles, suivies de fortes pluies.

◆ Les causes anthropiques

- les déboisements et défrichements; la végétation arbustive contribuant à fixer les sols;
- la modification des pentes et des écoulements naturels;
- les rejets d'eau en surface ou en sous-sol (puisards);
- l'absence de maîtrise des eaux usées;
- les terrassements inconsidérés (déblais et remblais) susceptibles de modifier les équilibres précaires ou d'accélérer les mouvements actifs.

V.2. - Eboulements

Les éboulements ont pour origine des causes naturelles et anthropiques.

◆ Les causes naturelles

- la présence de masses ou blocs parfois en équilibre limite;

- la fissuration et l'altération du calcaire;
- la décompression et l'altération du calcaire;
- le gel et le dégel.

◆ Les causes anthropiques

- la suppression de la végétation;
- les terrassements inconsidérés;
- les déversements d'eau.

VI – Le mode de qualification des aléas

L'aléa est défini par la probabilité d'occurrence, en un site et au cours d'une période de référence donnés, d'un événement de nature et d'intensité donnés.

La phase d'étude des aléas comprend successivement les étapes suivantes :

- la détermination des aléas de référence;
- la qualification des aléas en terme d'intensité, de gravité au plan humain et de prévisibilité;
- la cartographie des aléas retenus en intégrant les marges d'incertitude.

Aléas de référence

En terme d'aménagement, le mouvement prévisible de référence à prendre en compte est conventionnellement le plus fort événement historique connu sur le site, sur chaque secteur géologiquement homogène.

La difficulté présentée par le site étudié est l'absence d'événement(s) historique(s) clairement identifié(s) dans la mesure où il s'agit de mouvement quasi-permanent à cinétique extrêmement lente.

Les mesures réalisées sur les équipements implantés sur le site étudié ou à proximité en apporte confirmation. Il s'agit :

- de deux tubes inclinométriques, implantés l'un en bas de la rue de l'église (profondeur : 29 m), l'autre en propriété privée (tennis de la Villa DEBORAH – profondeur : 34 m) donc légèrement en aval de la zone étudiée permettant un suivi des mouvements de terrain en profondeur. Depuis leur mise en place en juillet 1998, les mesures effectuées en mai 1999, avril 2000 et septembre 2005 ont révélé des déformations très faibles, qui restent compris dans la marge d'incertitude des mesures inclinométriques, malgré deux hivers très pluvieux (1999-2000 et 2000-2001);

- de bornes (2 dans la zone d'étude et 10 à l'aval immédiat) munies d'embase pour la détection des mouvements de surface par mesure d'inclinaison, mises en place en novembre 2002 pour 10 d'entre elles et en juillet 2003 pour les 2 dernières. Les mesures effectuées notamment sur les 2 bornes implantées dans la zone d'étude n'ont pas permis de mettre en évidence un mouvement lent d'ensemble de la partie du versant;

- d'un limnigraphe, implanté depuis janvier 2003 dans la zone d'étude, révélant un niveau de la nappe phréatique fluctuant entre 0,75 m et 2 m en dessous du terrain naturel.

Qualification de l'aléa

L'aléa est qualifié par son intensité et son occurrence prévisible.

S'agissant des mouvements de terrain, l'intensité peut être évaluée selon différents critères comme l'importance des volumes de matériaux susceptibles d'être mobilisés, l'importance des dommages potentiels ou l'importance des mesures à mettre en oeuvre pour se prémunir des mouvements de terrain. Ce dernier critère a été retenu dans le présent dossier.

Sur le site étudié, trois niveaux d'intensité ont été définis :

- faible lorsque les mesures de prévention sont financièrement supportables par un propriétaire individuel;
- moyenne lorsque les mesures sont financièrement supportables par un groupe restreint de propriétaires et notamment lorsque les phénomènes peuvent s'étendre au-delà des parcelles concernées par les constructions envisagées;
- forte lorsque les mesures de prévention intéressent une aire débordant largement le cadre parcellaire et/ou seraient d'un coût très élevé et/ou seraient techniquement difficiles.

Pour les phénomènes pris en compte, l'occurrence choisie est le siècle conformément aux recommandations du guide méthodologique.

Présentation de la carte des aléas

Les phénomènes présents sur le site étudié sont :

- le glissement, identifié par la lettre G;
- la chute de pierres et de blocs, identifiée représentée par la lettre P.

Les niveaux d'aléas (faible, moyen, fort) peuvent être qualifiés directement à partir des niveaux d'intensité.

<i>Intensité</i>	<i>Aléa</i>	
faible	faible	G1 ou P1
moyenne	moyen	G2 ou P2
forte	fort	G3 ou P3

Ainsi, sur la carte des aléas figurant dans le présent dossier, chaque zone d'aléa est identifiée par une ou plusieurs lettres et un chiffre traduisant respectivement la nature du phénomène et son niveau d'aléa.

Commentaires sur la cartographie des aléas

Le site étudié présente trois zones d'aléas :

➤ **une zone d'aléa fort G3** caractérisé par une déclivité moyenne, la présence de mouvements anciens, de zones humides, de nombreux ruissellements d'eau, la présence d'eau à très faible profondeur, l'absence de drainage significatif, une importante épaisseur de dépôts de solifluxion.

Cette zone située sur les coulées de solifluxion est, dans sa globalité, occupée par un herbage, dans lequel on relève la présence de bosquets et de haies plus ou moins continues, et un secteur boisé en amont de celui-ci. Elle comporte quelques bâtiments très anciens dont les désordres apparents ne sont dus qu'à la vétusté et à un manque d'entretien du bâti.

Au plan de la géomorphologie, cette zone, en pente générale descendante vers le nord, présente une série de talus et de replats sur lesquels une végétation hydrophile caractéristique des zones humides s'est développée. Elle ne comporte pas d'indice de glissement actif ou récent de grande ou moyenne ampleur. Quelques moutonnements issus du fluage de la terre végétale peuvent être observés dans les talus les plus pentus.



Morphologie en " marches d'escalier "



Végétation hydrophile témoignant de la forte humidité des terrains

De nombreuses zones de suintements et de ruissellement d'eaux sont relevées. A l'exception d'un fossé d'écoulement et d'une mare permanente, cette zone n'est pas drainée.



Fossé d'écoulement et mare artificielle



Résurgence et/ou arrivée d'eau en lisière du bois en amont de la zone

L'ensemble de ces constatations et les données disponibles antérieurement confirment la **stabilité précaire des terrains de cette zone**. Le rapport de la société FONDOUEST mentionne que « le site était actuellement en équilibre limite mais stable et que l'eau était un des éléments de son instabilité potentielle, imposant de mettre en oeuvre, avant tout travaux, un drainage associé aux voiries ». Le CETE Normandie Centre qualifie cette zone de très sensible, à la stabilité précaire. Le développement de l'urbanisation dans cette zone est donc conditionné par la **réalisation préalable de travaux de drainage de l'ensemble de la zone** de manière à en assurer la stabilité à long terme.

➤ **une zone d'aléa moyen G2** caractérisé par une déclivité faible à moyenne où s'observent peu de mouvements anciens, la présence d'eau à faible profondeur, une importante épaisseur de dépôts de solifluxion.

➤ une zone soumise à la fois à un aléa moyen G2 et à un aléa faible P1 en raison d'une exposition à un risque de chutes de pierres et de blocs dont les dimensions, l'énergie et la fréquence sont faibles.



Affleurement du calcaire au niveau de la VC n°111



Talus boisé entre la VC n° 2 et la VC n° 111

VII – Présentation et justification du zonage réglementaire et du règlement

La carte des aléas constitue le document de base utilisé pour établir le zonage du P.P.R.

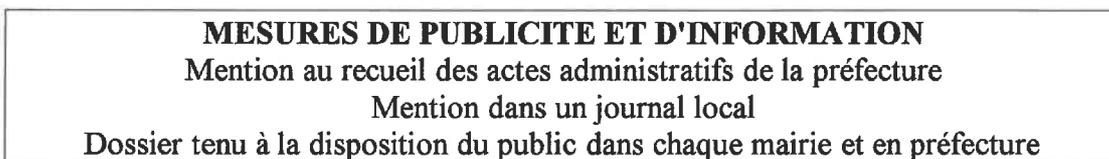
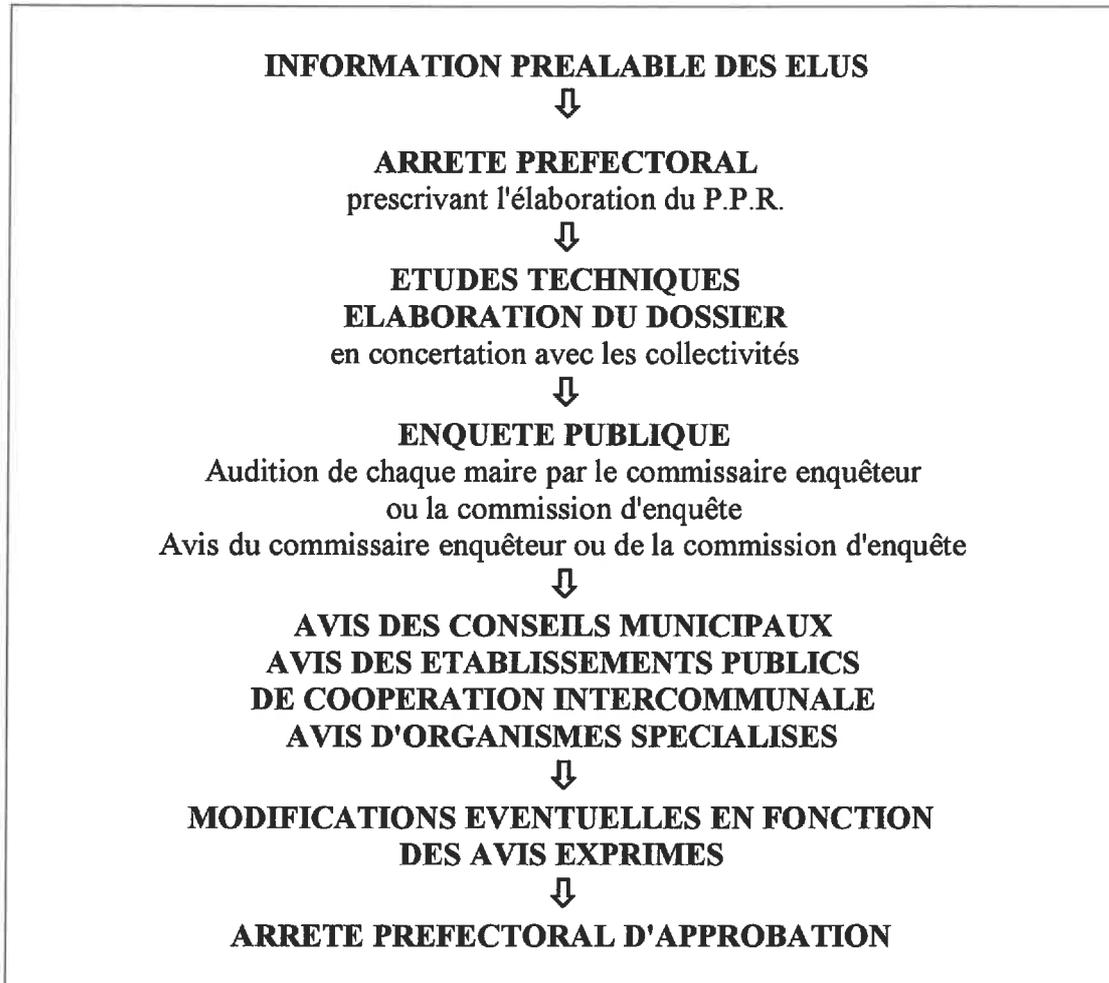
Les principes suivants ont été retenus :

- le secteur exposé à un aléa fort de glissements (G3) est considéré comme inconstructible et le règlement applicable est celui de la zone rouge (R);

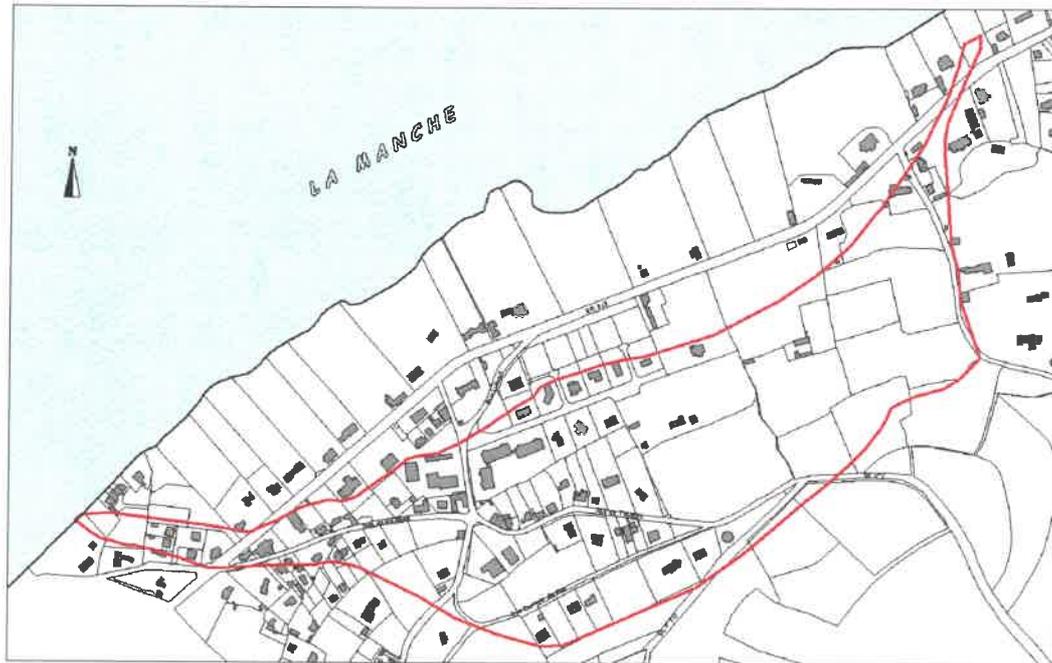
- les secteurs exposés à un aléa moyen de glissements (G2) sont considérés comme constructibles sous réserve du respect de prescriptions et le règlement applicable est celui de la zone bleue (B1);

- le secteur exposé à un aléa moyen de glissements (G2) et à un aléa faible de chutes de pierres et de blocs (P1) est considéré comme constructible sous réserve du respect de prescriptions et le règlement applicable est celui de la zone bleue (B1);

Annexe 1 - Schéma procédure d'élaboration et d'approbation



Annexe 2 – Périmètre du plan de prévention des risques



Annexe 3 - Références bibliographiques

- Etude de stabilité des terrains – Rapport CETE Normandie Centre n° 1276/0 (septembre 1981)
- Etude géotechnique – Rapport FONDOUEST n° 96/3812 MD (mars 1996 et juin 1996)
- Rapport de M. PAREYN (décembre 1996)
- Etude de stabilité des terrains – Rapport CETE Normandie Centre n° 3523 (mars 1998)
- Rapport de M. SAMADEN (juin 1999)
- Notes diverses de MM. PAREYN et SAMADEN (1999)
- Avis technique de M. MAQUAIRE sur le projet de zonage du PPR (juin 2000)
- BENERVILLE SUR MER – Mesures inclinométriques de juillet 1998, mai 1999 et avril 2000. Rapport LRPC ROUEN n° 3522 (mai 2000).
- Plan de prévention des risques mouvements de terrain des communes de BENERVILLE SUR MER, BLONVILLE SUR MER, DEAUVILLE, SAINT ARNOULT et TOURGEVILLE (décembre 2002)
- Observatoire des mouvements de terrain du Calvados – Communes de CRICQUEBOEUF, VILLERVILLE et BENERVILLE – Présentation des résultats des mesures effectuées en 2003 . Rapport du GRESARC de l'Université de CAEN (octobre 2003).
- Observatoire des mouvements de terrain du Calvados – Communes de CRICQUEBOEUF, VILLERVILLE et BENERVILLE – Rapport de synthèse. Rapport du GRESARC de l'Université de CAEN (octobre 2005).
- BENERVILLE SUR MER – Mesures inclinométriques de septembre 2005. Rapport du LRPC de ROUEN n° 10090 (octobre 2005).
- Expertise géotechnique d'un secteur du versant nord du mont Canisy sur la commune de BENERVILLE SUR MER .Rapport IMS-RN (février 2006)