



ministère
de l'Équipement
des Transports
du Logement
du Tourisme
et de la Mer



centre d'Études
techniques
de l'Équipement

CETE

de l'Est
Laboratoire
Régional
des Ponts et Chaussées
de Nancy

Certifié ISO 9001
MOODY n° QUAL. :
200206455
2002/2005

71, rue de la Grande Haie
B.P. 8
54510 TOMBLAINE
Tél.: (33) 03 83 18 41 41
Fax: (33) 03 83 18 41 00
mél: D6.CETE.Est@
equipement.gouv.fr

Dossier 2002 D65 0076

COMMUNE DE LANDREMONT
--- ---
PLAN DE PREVENTION DES RISQUES
MOUVEMENT DE TERRAIN
ZONAGE DE L'ALEA
RAPPORT D'ETUDE

SOMMAIRE

1. BUT DE L'ETUDE ET MOYENS MIS EN ŒUVRE	4
1.1. BUT DE L'ETUDE	4
1.2. MOYENS MIS EN ŒUVRE	5
1.2.1. Entrants nature et validation	5
1.2.2. Résultats intermédiaires	5
1.2.3. Sortants	6
1.2.4. Méthode d'étude	6
2. CONTEXTE MORPHOLOGIQUE ET GEOLOGIQUE	8
2.1. MORPHOLOGIE	8
2.2. GEOLOGIE	9
2.2.1. Substratum	9
2.2.2. Terrains superficiels	10
3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	10
4. DESCRIPTION DES DESORDRES CONSTATES	11
4.1. GLISSEMENTS PROFONDS CIRCULAIRES	11
4.2. GLISSEMENTS PLANS	13
4.3. MOUVEMENTS SUPERFICIELS	14
4.4. DESORDRES LIES A LA CIRCULATION DE L'EAU	14
4.5. CHUTES DE BLOCS	16
5. BILAN DE L'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	17
6. DEFINITION DES CLASSES D'ALEA	17
6.1. ALEA GLISSEMENT DE TERRAIN	17
6.2. ALEA CHUTE DE BLOCS	19
7. COMMENTAIRES DE LA CARTE D'ALEA	20
7.1. DOMAINE DE VALIDITE DE LA CARTE D'ALEA	20
7.2. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES ZONES D'ALEA ET COMMENTAIRES.	21
7.3. DIFFERENCES ENTRE LA CARTOGRAPHIE AU 1 / 25 000 ET CELLE AU 1 / 5 000	22
7.4. LIMITES COMMUNALES AVEC VILLE-AU-VAL (ETUDE EXISTANTE) MILLERY ET AUTREVILLE (COMMUNES PROCHES ET ETUDIEES)	23
8. INFLUENCE SUR L'URBANISME	23
9. CONCLUSION	25

TABLE DES ANNEXES

- 1. RESULTATS DE LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE**
- 2. RESULTATS DES RECONNAISSANCES DE TERRAIN**
- 3. FICHES DE CARACTERISATION DE L'ALEA**
- 4. CARTE BRGM ETUDE N° R 34279 LOR 4S 92**
- 5. CARTE DES PENTES**
- 6. CARTE DE SYNTHESE GEOLOGIQUE**
- 7. ZONE URBANISEE : RELEVES DE TERRAIN**
- 8. CARTE D'ALEA**

Suite à la demande de la Direction Départementale de l'Équipement (SERAM), le L.R.P.C. de Nancy a réalisé une étude de zonage d'aléa mouvement de terrain sur la commune de LANDREMONT.

Une étude à l'échelle du 1 / 25 000, sur le secteur de Nancy-Nord, « le Grand Couronné » (réalisée par ANTEA dossier R 34279 LOR 4S 92) a classé, en fonction de critères essentiellement liés à la pente, une grande partie du ban communal en zone à risque fort et moyen.

Une étude plus fine et aisément utilisable en matière d'urbanisme comme base scientifique d'un plan de prévention des risques mouvement de terrain est maintenant entreprise, les travaux ne s'intéressant plus à un bassin mais à une commune, à l'échelle du 1 / 5 000.

1. But de l'étude et moyens mis en œuvre

1.1. But de l'étude

Cette étude a pour objectif de décrire les aléas mouvements de terrains auxquels est soumis le territoire communal, d'en déterminer les processus et de déterminer les zones sur lesquelles ces mouvements sont susceptibles de se produire.

Ces objectifs se traduiront par une synthèse sous forme cartographique qui présentera des zones d'aléa fort, moyen, faible et présumé nul en fonction du risque encouru, et par un rapport dans lequel seront décrites les mesures de précaution préconisées pour chaque zone.

1.2. Moyens mis en oeuvre

1.2.1. Entrants, nature et validation

Fonds topographique SCAN 25 de l'IGN agrandi à l'échelle du 1 / 5 000

Utilisé comme base pour la production des documents. L'agrandissement de ce fonds implique des imprécisions dont il faut tenir compte.

Fonds topographique BD Ortho

L'observation de ces documents topographiques permet une vision actuelle du site, sous forme de photographie verticale.

Carte géologique au 1 / 50 000

NOMENY 1973

Carte d'aléa au 1 / 25 000 (étude BRGM –R 34279 LOR 4S 92), format papier

Utilisée et comparée avec celle déduite des opérations du LRPC

Photographies aériennes de l'IGN

Campagne de 1968, 3414-250, photos 28 et 29

Campagne de 1972, 3414-3714/300, photos 74 et 75

Campagne IFN de 1987, photos 1939 et 1940

Etudes géotechniques portant sur la commune

Les résultats de ces études sont résumés dans la bibliographie.

1.2.2. Résultats intermédiaires

Bibliographie (annexe 1)

Voir recherche bibliographique

Relevés de terrain (annexe 2)

Utilisés pour la détermination de la carte géologique et le classement vis à vis de l'aléa.

Carte des pentes, échelle 1 / 5 000 (annexe 5)

Carte géologique, échelle 1 / 5 000 (annexe 6)

Elle présente les formations du substratum, les formations superficielles ainsi que les repères des relevés de terrain et les cheminements hors rues et routes carrossables qui ont toutes été parcourues.

1.2.3. Sortants

Les éléments sortants sont constitués par :

- ④ **Le rapport** qui présente la démarche d'étude, la qualification de l'aléa, sa répartition et ses conséquences.
- ④ **Des annexes** : analyse de la bibliographie, présentation des relevés de terrain, carte des pentes, synthèse géologique, carte d'aléa.

Ces éléments serviront de base de connaissances pour l'élaboration de la cartographie et du règlement du Plan de Prévention des Risques mouvement de terrain.

1.2.4. Méthode d'étude

1.2.4.1.Détermination du contexte géologique

Le contexte géologique prévisible est donné, pour les formations du substratum par l'examen des cartes géologiques au 1 / 50 000 du BRGM. Ce contexte a été complété notamment par la prise en compte des terrains superficiels constitués, sur les coteaux, par les éboulis, les formations d'altération et en fond de vallée par les alluvions.

Les éléments qui ont permis de faire évoluer la cartographie sont :

- ④ les connaissances nouvelles apportées par l'examen de la bibliographie, les résultats des études apportant des indications sur la nature et l'épaisseur des terrains
- ④ l'analyse des photographies aériennes
- ④ les informations apportées par les reconnaissances de terrain lors d'observations d'affleurements existants. Ces observations sont indiquées sur la carte géologique (annexe 6) et la photographie au 1/5000 (annexe 7), et explicitées en annexe 2.

1.2.4.2.Détermination du contexte hydrogéologique

Le contexte hydrogéologique a été déterminé tout d'abord par la définition des terrains susceptibles d'être aquifères, des modes de circulation d'eau, des éventuelles zones de résurgences, puis par l'observation de terrain qui permet de mettre en évidence les zones de résurgence. Ces observations sont indiquées sur la carte géologique (annexe 6) et la photographie au 1/5000 (annexe 7), et explicitées en annexe 2.

1.2.4.3.Détermination des phénomènes avérés

Cette détermination est effectuée par la consultation des dossiers d'archives. Lors des investigations de terrain, l'ensemble des sites recensés par l'enquête bibliographique a été examiné sur le terrain. De plus, lors des visites de terrain, les détériorations du bâti ont été notées ainsi que les signes d'instabilité visibles dans les zones non construites. Ces observations sont indiquées en annexes 6 et 7, et explicitées en annexe 2.

1.2.4.4.Détermination des classes d'aléa

Les phénomènes pris en compte sont les chutes de blocs et les mouvements de terrain de type glissement ou ceux relatifs à la présence d'eau dans les sols. L'attention est attirée sur le fait que cette étude ne concerne pas les phénomènes liés au retrait gonflement dû à la sécheresse.

Les classes d'aléa ont été déterminées selon les classifications présentées en annexe 3. Elles dépendent, pour ce qui concerne l'aléa glissement, de la nature du substratum, de celle des terrains superficiels, de la présence ou absence d'eau et de la pente du terrain naturel. Les critères de choix de la classe d'aléa figurent en annexe 3. On pourra toutefois préciser ici que, par rapport à la classification proposée, quelques points ont été modifiés en fonction de l'historique du site ou de l'expertise de terrain.

Pour l'aléa chute de blocs, les classes d'aléa dépendent de la hauteur de la falaise, de la nature et fracturation du terrain, de la proximité de la falaise et de la pente de la zone de propagation des blocs.

L'ensemble des zones d'aléa est décrit au paragraphe 7-2 et les critères de choix d'aléa y sont définis.

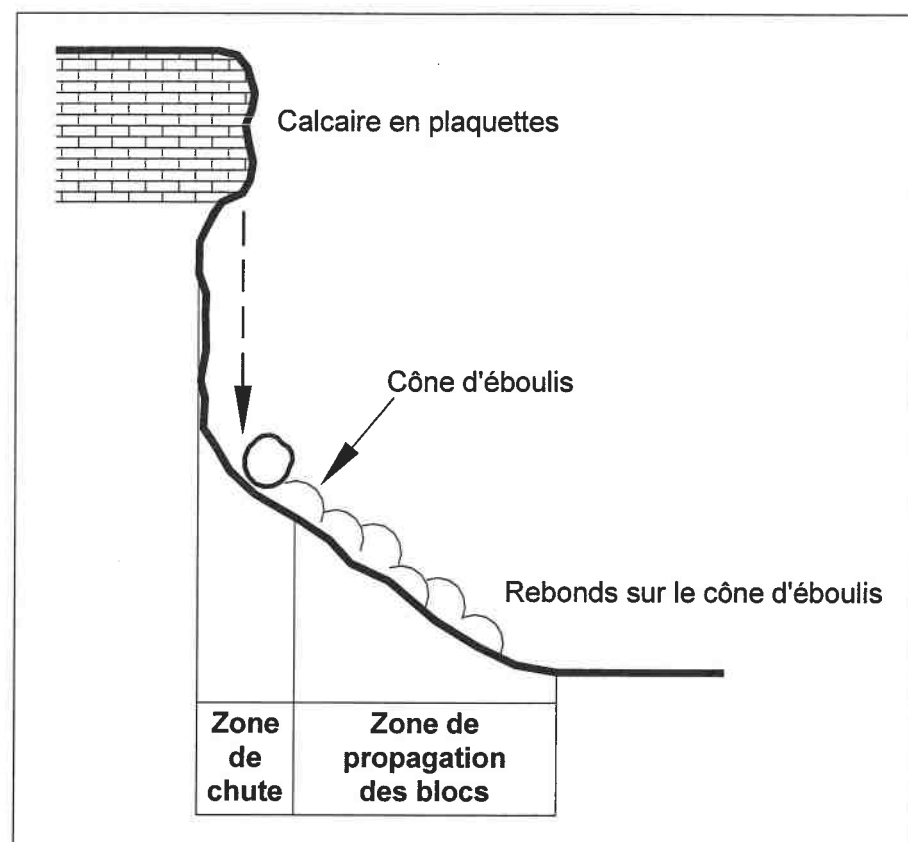
1.2.4.5.Réalisation de la cartographie

La cartographie géologique a été effectuée à partir des données des cartes géologiques pour ce qui concerne les terrains du substratum. Les reconnaissances de terrain ainsi que l'examen des données bibliographiques ont permis d'affiner les limites des différentes couches. Pour les sols superficiels, l'examen de la carte géologique au 1/50 000, des données issues des dossiers bibliographiques largement complétées par le levé de terrain et l'analyse des photos aériennes ont également permis d'en dresser une cartographie.

La cartographie de l'aléa a été réalisée par croisement des différentes données recensées en annexe 3 et nécessaires à la qualification de l'aléa en appliquant les seuils fixés dans cette annexe. Ce croisement de données a été effectué, avec l'objectif d'avoir des zones homogènes suffisamment étendues et d'éviter l'effet de mosaïque difficile à exploiter par la suite. Ainsi, cette homogénéisation conduit à

Un autre type de désordres lié à l'écoulement de l'eau est la formation de trous par soutirage de matériaux limoneux suite à la circulation souterraine de l'eau. Ce phénomène n'a pas été observé sur la commune de Landremont.

4.5. Chutes de blocs



Ce type de désordre dépend des matériaux et de la fracturation, de la hauteur de la falaise, de la proximité de la falaise, de la pente de la zone de propagation : rapport hauteur / base exprimé en %, de la présence de végétation déstabilisatrice, de l'affouillement ou du sapement de la falaise.

Sur la commune de Landremont cet aléa n'a pas été rencontré.

5. Bilan de l'étude bibliographique

L'enquête bibliographique a permis de dresser un inventaire d'études de sols sur la commune et d'en retirer des éléments d'ordre géologique, de qualification des pathologies rencontrées et de définition d'aléa.

Un point particulier concerne le glissement répertorié indice n° 5 qui a fait l'objet de nombreux travaux de recherche de la part du LRPC de Nancy entre 1970 et 1990.

Le détail de l'enquête bibliographique figure en annexe 1.

6. Définition des classes d'aléa

Les classes d'aléa sont importantes pour la définition des dispositions de confortement et d'études y afférant et pour la traduction en matière d'urbanisme. Ces classes concernent les phénomènes de glissement et chutes de blocs.

6.1. Aléa glissement de terrain

La définition des seuils permettant de classer l'aléa figure en annexe 3. Ces seuils prennent en compte la pente, les conditions géologiques et hydrogéologiques du site. Cette classification a été réalisée sans prendre en compte la probabilité d'occurrence, cette probabilité a été considérée égale à 0 (impossible) en aléa présumé nul et 1 (certain) pour les autres catégories d'aléa.

Aléa très fort :

Définition globale :

Glissement de terrain de grande ampleur (glissements actifs, glissements anciens ayant provoqués de fortes perturbations, etc.), coulée de boue importante (plusieurs dizaines de m³) ou zone d'épandage à forte vitesse des coulées boueuses.

Préjudice matériel très important (destruction totale d'une habitation ou bien destruction partielle mais avec perte de la fonction habitat) et préjudice humain de plusieurs morts possible.

Ce niveau d'aléa correspond au phénomène le plus important connu en Lorraine (glissement de CORNY, à la suite d'une pluie de 98 mm en quatre jours).

Application à la commune de Landremont :

Il n'y a pas d'aléa très fort répertorié dans la commune.

Aléa fort :

Définition globale :

Glissements actifs dans des pentes moyennes avec peu d'indices de mouvements, phénomènes d'ampleur importante dépassant largement le cadre parcellaire. Préjudice matériel important (détérioration importante de l'habitat avec perte totale ou temporaire, avant travaux importants, de la fonction d'habitat). En cas de variations anthropiques, le phénomène peut apparaître (avec le même niveau d'aléa) ou s'amplifier de façon à dépasser largement le cadre de la parcelle en travaux.

Application à la commune de Landremont :

Les zones cartographiées en aléa fort sont tout d'abord les emprises des nombreux glissements répertoriés par les reconnaissances de terrain, ainsi que celles étant dans le même contexte géotechnique puis les zones les plus pentues (pente supérieure à 50 %) se trouvant sous la côte calcaire. Les terrains concernés sont soit constitués d'une couverture d'éboulis reposant sur un substratum calcaire, soit constitués de terrains altérés reposant sur des marnes. Une modification de la topographie par des travaux sur ces zones entraînerait des travaux importants de stabilisation.

En effet, un talus de remblai viendrait augmenter le moment moteur vers l'aval et un mouvement pourrait se produire vers le bas. Un talus de déblai pourrait déstabiliser la partie amont. Compte tenu du découpage administratif des communes, les répercussions pourraient se poursuivre sur la commune de Ville-au-Val et inversement.

Aléa moyen :

Définition globale :

Il n'y a pas ou peu de phénomènes avérés, ceux-ci sont ou peuvent être d'ampleur très réduite. Toutefois, en cas de perturbations anthropiques, un phénomène de glissement du même niveau ou de niveau inférieur peut se produire ou bien un phénomène actif peut se propager au-delà de la zone de travaux.

Application à la commune de Landremont :

Les zones cartographiées en aléa moyen se trouvent sur le versant. Il s'agit des zones présentant les caractéristiques suivantes :

- ☞ zones où les terrains superficiels sont des éboulis, et la pente du terrain naturel est comprise entre 20 et 50 %
- ☞ zones où les terrains superficiels sont des terrains altérés avec une pente supérieure à 20 % ou comprise entre 10 et 20 % avec des apports d'eau importants.

une zone de 30 m de largeur environ, se trouvant à la base du glissement entre Landremont et Ville-au-Val. Cette zone a été classée en aléa moyen compte tenu de l'ampleur du glissement attenant.

Aléa faible :

Définition globale :

Il n'y a pas de phénomène avéré. Une perturbation anthropique peut toutefois entraîner un glissement de faible ampleur qui restera limité à la zone de travaux.

Application à la commune de Landremont :

Les zones cartographiées en aléa faible correspondent à la partie peu pentue du versant (pente comprise entre 10 et 20 %) avec ou sans présence d'eau selon le contexte géologique:

- une avec présence d'eau dans le cas des zones d'éboulis reposant sur des marnes,
- une sans présence d'eau sur des terrains altérés reposant sur des marnes.

Cette classification a été étendue à des pentes de 5 à 10 % avec des venues d'eau importantes.

Aléa présumé nul :

Définition globale :

Il n'y a aucun risque connu de glissement.

Application à la commune de Landremont :

Les zones cartographiées en aléa présumé nul correspondent à la partie peu pentue du versant lorsque la pente est inférieure à 5 à 10 %, dans la plaine de la Natagne ainsi qu'au sommet de « La Côte ».

6.2. Aléa chute de blocs

La définition des seuils permettant de classer l'aléa figure en annexe 3. Ces seuils prennent en compte la nature du matériau et sa fracturation, la hauteur de la falaise, la proximité de la falaise, la pente de la zone de propagation. Cette classification a été réalisée sans prendre en compte la probabilité d'occurrence, cette probabilité a été considérée égale à 0 en aléa présumé nul et 1 pour les autres catégories d'aléa. Bien que la commune de Landremont ne soit pas concernée actuellement par les chutes de blocs, les définitions de l'aléa sont tout de même reprises ci-après, car une ouverture de carrière dans les sommets calcaires, par exemple, soumettrait la commune à de tels aléas.

Aléa très fort :

La chute de blocs est susceptible d'entraîner plusieurs morts. Il peut s'agir d'éboulement en masse, écroulement, effondrement généralisé de front de carrière. Le volume de matériaux dépasse la quinzaine de m³.

Aléa fort :

La chute de blocs est susceptible d'entraîner un mort. Il peut s'agir de chute de blocs, effondrements ponctuels de faible diamètre, etc. Le volume de matériaux est compris entre quelques dm³ et une quinzaine de m³.

Aléa moyen :

La chute de blocs est susceptible d'entraîner un préjudice humain. Il peut s'agir de chutes de pierres isolées, ou vitesse de propagation forte pour des chutes ponctuelles, etc. Le volume de matériaux est de quelques dm³.

Aléa faible :

La chute de bloc est susceptible d'entraîner de faibles dégâts, n'induisant cependant pas de conséquence pour la sécurité des personnes. Il peut s'agir de chutes de pierres de faibles dimensions sans propagation, etc. Le volume des matériaux est négligeable (taille d'une petite pierre).

Aléa présumé nul :

Il n'y a pas de risque de chute de blocs.

Application à la commune de Landremont :

Pour ce qui concerne l'aléa de chute de blocs, la commune de Landremont émerge à la catégorie d'aléa présumé nul.

7. Commentaires de la carte d'aléa

7.1. Domaine de validité de la carte d'aléa

Cette carte ne concerne que les risques de mouvements de terrain, à savoir :

Glissements de terrain
Chutes de blocs

En particulier, elle ne concerne pas le risque inondation, ni le phénomène de gonflement-retrait dû à la sécheresse.

La précision de la carte est celle du document SCAN 25 (+ ou – 2.5 m) agrandi au 1 / 5 000 et ajusté par des levés de terrain. Elle est réalisée sans croisement informatique de données.

7.2. Répartition géographique des zones d'aléa et commentaires.

Zone d'aléa très fort

Aucune zone n'a été répertoriée en aléa très fort.

Zone d'aléa fort

L'aléa fort glissement de terrain est très présent sur la commune. Il se présente sous deux formes différentes :

- ξ Aléa fort correspondant à la présence de glissements avérés et de leur extension possible (zone n°IV)
- ξ Aléa fort correspondant au croisement des critères de :
 - ξ nature des terrains,
 - ξ pente,
 - ξ présence d'eauconfirmés ou adaptés en fonction des relevés de terrain (zone n°II, XIII, XIV)

Zone d'aléa moyen

Plusieurs zones sont concernées, toutes en aléa glissement de terrains. Elles correspondent à l'application des critères de l'annexe 3 :

- ξ Zone de glissement superficiel (zones n°III, V, VI)
- ξ Sur les éboulis avec un substratum marneux ou calcaire, et une pente comprise entre 20 et 50 % (zones n°IX, XXII, XXIV)
- ξ Sur les terrains altérés, où la pente est comprise entre 10 et 20 %, avec apports d'eau (zone n° XIX)
- ξ Sur les terrains altérés où la pente est supérieure à 20% sans apport d'eau (zone n°VIII)

Zone d'aléa faible

ξ Les zones d'aléa faible ont été définies par l'application des critères de l'annexe 3 :

- A la base du coteau et à mi-pente, le contexte géologique est composé de terrains altérés reposant sur un substratum marneux avec ou sans apport d'eau important (zones n°X, XI, XII, XV, XVII, XX, XXI, XXIII).
- Au pied de l'escarpement calcaire. Les zones sont caractérisées par des éboulis reposant sur un substratum marneux, avec des pentes inférieures à 20 % et la présence éventuelle d'eau à faible profondeur (zones n°XVI et XVI bis).

Zone d'aléa présumé nul

L'application des critères de l'annexe 3, complétée par les reconnaissances de terrain limite les zones d'aléa présumé au sommet de la côte calcaire (zone n°I) et toute la partie ouest de la commune très peu pentue (zones n°VII, XVIII, XXV).

7.3. Différences entre la cartographie au 1 / 25 000 et celle au 1 / 5 000

Une étude à l'échelle du 1 / 25 000, secteur de Nancy-Nord « le Grand Couronné » (réalisée par BRGM dossier R 34279 LOR 4S 92, annexe 4) a classé, en fonction de critères essentiellement liés à la pente, une grande partie du ban communal en zone à risque moyen ou faible.

Dans notre étude, les même classes d'aléa se retrouvent mais selon une géométrie assez différente. Cela est certainement dû à une étude à plus faible échelle.

Il est probable que l'étude du BRGM, menée sur une superficie très importante à partir de recoupements informatiques de la géologie et des pentes, n'ait pas pris en compte les spécificités de la commune de Landremont.

Le zonage effectué à partir d'une étude de détail au 1 / 5 000 ne concernant que le ban communal de Landremont a permis de tenir compte des conditions géotechniques propres à la commune et a conduit à faire baisser les classes d'aléa dans la zone urbanisée : on passe d'un « aléa fort à moyen » à un « aléa faible ». Pour ce qui concerne le coteau, la présence de glissements importants confirme le classement en aléa fort des versants.

7.4. Limites communales avec Ville-au-Val (étude existante), Millery et Autreville (communes proches et étudiées)

Les principes de détermination de l'aléa sont identiques sur les quatre communes. Pour ce qui concerne la limite avec Ville-au-Val, aucun argument nécessitant de modifier l'aléa sur la limite communale n'ayant été reconnu, la carte de Landremont s'adosse à celle de Ville-au-Val.

Les études de Landremont, Ville-au-Val et Millery sont réalisées de façon quasi simultanée, de ce fait la reconnaissance est menée au delà de la limite communale pour avoir une homogénéité sur l'ensemble des communes. Cette approche est d'une nécessité forte pour la limite Landremont - Ville-au-Val car les deux communes partagent le même versant.

8. Influence sur l'urbanisme

L'étude menée à l'échelle du 1 / 5 000 montre que l'aléa mouvement de terrain pourrait avoir certaines conséquences sur l'évolution de l'urbanisme de la commune. Les préconisations réglementaires, qui restent du ressort des services d'aménagement et d'urbanisme de la DDE pourraient être de type suivant :

Pour les zones d'aléa faible

Dans ces secteurs, les problèmes possibles tiennent essentiellement dans les conséquences de venues d'eau au niveau des soubassements des constructions ou à de petites instabilités très localisées.

Les dispositions constructives à mettre en œuvre consistent, de manière non exhaustive, en :

- ☞ La mise en place de dispositifs de drainage autour des fondations des maisons et en arrière des murs de soutènement,
- ☞ La prise en compte de la fonction de soutènement d'un mur retenant des terres, qui n'est pas qu'un parement,
- ☞ L'évacuation de l'eau située derrière les murs,
- ☞ La réalisation de redans horizontaux avant mise en place d'un remblai,
- ☞ La limitation des hauteurs de déblais, de remblais et de murs de soutènement.
(La hauteur limite pourrait être de l'ordre de 2 m).

Il ne semble pas nécessaire qu'une étude géotechnique visant notamment à déterminer :

- les conditions hydrogéologiques,
- les méthodes de réalisation des travaux de déblai-remblai
- les préconisations de réalisation des éventuels murs de soutènement
- les dispositifs de drainage
- et les conditions générales de stabilité,

soit demandée pour l'ensemble des projets dans les zones d'aléa faible, étant donné que la prescription de dispositions constructives réalisées selon les règles de l'art peut être suffisante.

Toutefois, une étude géotechnique devrait être recommandée pour les projets d'une certaine importance tels immeubles collectifs, surfaces commerciales ou lotissements par exemple et pour les projets dépassant le cadre de caractéristiques géométriques définies ci-avant (hauteur de déblai, remblai et mur de l'ordre de 2 m).

Pour les zones d'aléa moyen

Dans ces secteurs, la pente du terrain naturel est plus forte et de ce fait, les terrassements, soutènements et possibilité de rencontrer de l'eau sont plus importants. De plus, d'éventuels travaux pourraient déstabiliser une zone plus importante que la parcelle où se situent les travaux.

Compte tenu des enjeux, il semble nécessaire de préconiser une étude de sols préalable visant à vérifier la stabilité de la zone de construction et l'influence de celle-ci sur cette stabilité en préconisant les moyens à mettre en œuvre pour la conserver.

Pour les zones d'aléa fort

Dans ces secteurs, la pente du terrain naturel est très forte (> à 50 %). De ce fait, des terrassements devraient engendrer des problèmes liés à la stabilité pouvant s'étendre sur une superficie importante.

Compte tenu des enjeux, il semble prudent de ne pas autoriser de constructions dans ces secteurs.

9. Conclusion

L'étude technique de l'aléa mouvement de terrain réalisée sur la commune Landremont a montré un contexte géologique et morphologique classique des coteaux de Moselle et des vallées adjacentes. Un point particulier concerne la présence sur le ban communal de nombreux glissements importants.

La traduction en terme d'aléa a été faite à partir d'une grille de définition de l'aléa prenant en compte les conditions géologiques, hydrogéologiques, de pente du site. Cette première définition a été confirmée sur le terrain et des adaptations locales ont été effectuées en fonction d'événements historiques ou d'éléments nouveaux non décelables par la cartographie.

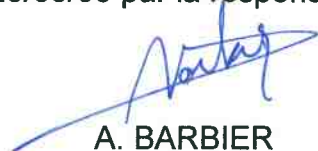
La cartographie consécutive à l'étude montre que la partie urbanisée de la commune est concernée par un aléa faible. Le coteau de pente plus forte est en aléa fort à moyen pour les aléas glissement de terrain. L'aléa chute de blocs n'est pas rencontré actuellement, il a toutefois été cité par homogénéité avec les autres études et en vue d'éventuelles évolutions de la commune.

Les conséquences sur l'urbanisme tiennent dans un respect des règles de l'art de construire dans les zones d'aléa faible, dans la nécessité d'études plus complètes pour l'aléa moyen et en une non constructibilité en aléa fort.

Il faut rappeler que cette étude ne prend en compte que l'aléa mouvement de terrain au sens glissement et chutes de blocs, mais qu'elle ne concerne pas le phénomène de sécheresse.

Dossier établi le 17/03/2003 par A. WEBER, M. LEOPOLDES et A. GEOFFROY.

Vérifié le 23/06/03 par la responsable d'activité



A. BARBIER

Le Chef du Groupe Géotechnique



B. COLLET

ANNEXE 1

RESULTATS DE LA RECHERCHE

BIBLIOGRAPHIQUE

RESULTATS DE LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Nota : Les études citées ci après ne concernent pas directement la commune de Landremont mais sont en relation directes pour tout ce qui dépend de la géologie et du type de mouvements de terrain rencontrés.

Prise en compte des risques de mouvement de terrain dans l'urbanisme en Meurthe-et-Moselle --- Etude préliminaire
Secteur Nancy Nord « Le Grand Couronné »
BRGM R 34279 LOR 4S 92 – Février 92 - J. Chevalier

Cette étude a été réalisée sur une zone très étendue 120 km². Elle précise le contexte morphologique et géologique général et recense les phénomènes de glissements avérés. Elle aboutit à une cartographie de l'aléa mouvement de terrain. Un extrait de cette cartographie concernant la commune de Landremont figure en annexe 4.

Cette cartographie constitue l'état des connaissances en matière d'aléa mouvement de terrain au démarrage de notre étude.

Site expérimental de Ville-au-Val

Remarque préalable : *Le glissement situé sur la commune de Ville-au-Val a fait l'objet d'un grand nombre d'études. Ce glissement s'étend sur la commune de Landremont : ces études sont donc reprises pour la commune de Landremont.*

Suite à l'enquête de 1967 portant sur les glissements des talus routiers, la formation du Toarcien et notamment sa base « les Schistes Carton » a été identifiée comme susceptible de glissement. « Le site de VILLE-au-VAL a été repéré comme étant un beau glissement de pente naturelle typique de cette formation ».

Il est situé sur le flanc Nord de la vallée de la Natagne (bassin versant de 23 km²), petit affluent d'environ dix kilomètres sur la rive droite de la Moselle. Ce versant connaît la progression systématique des glissements de pente naturelle entre Nancy et Metz. Il est particulièrement instable entre Bezaumont et Landremont sur 2,5 km de long et 200 à 500 m de large environ.

De 1969 à 1977 ont été effectués :

- une vingtaine de forages et sondages carottés,
- la pose de piézomètres,
- 3 profils de sondages carottés,

- la pose de 15 sondes de pression interstitielle,
- 4 forages pour diagraphes $\gamma\gamma$ et neutrons,
- la pose de bornes topographiques,
- la pose d'inclinomètres,
- des mesures au pendule inverse,
- l'installation d'un pluviographe.

Géologie du site

La géologie du site est donnée par A. Perrot et F. Blondeau dans le Bulletin de liaison des LPC.

Le site de Ville-au-Val est situé au niveau d'un synclinal faillé. La faille, d'orientation SSW-NNE est probablement celle de Nomeny. Elle se situe au niveau du bourrelet de pied et met en contact la partie inférieure des Grès médioliasiques au sud avec les marnes à ovoïdes cloisonnés au nord. Elle se poursuit sur 20 km vers le NE. Le décalage des couches est tel que le compartiment sud serait effondré de 10 m.

Au nord de la faille le substratum est composé de :

- la base du Toarcien : argile marneuse grise puis schistes carton
- les "Grès médioliasiques" du Domérien supérieur : alternance de calcaires et grès avec des marnes sableuses (15 m)
- les marnes à ovoïdes gris bleu

Au sud la coupe se termine avec la base des Grès médioliasiques.

Dans la région la base des schistes carton et le sommet des Grès médioliasiques sont fissurés et sont souvent le siège d'une nappe captive sous les éboulis. Il y a généralement rupture de pente lorsque les Grès médioliasiques affleurent (sur le site ils affleurent à la base de la zone boisée).

Les formations superficielles sont très épaisses. Quatre couches sont présentes :

- des argiles noires en contact avec le substratum au niveau de la faille,
- une argile sableuse ou limoneuse jaunâtre,
- une argile plus ou moins marneuse, gris bleu bariolée de blanc, gypseuse,
- une couche variable constituée d'un mélange d'argiles et de limons avec des éléments calcaires.

Hydraulique

Le site contient deux nappes :

- une nappe libre située dans les couches d'éboulis dont la surface se situe entre 1 et 2 mètres de profondeur. Elle peut s'étendre jusqu'à 7 mètres de profondeur où la couche d'argile noire en délimite le mur. Selon la notice de la carte géologique les alluvions récentes peuvent donner des débits importants.
- Une nappe semi-captive située sous la couche d'argile noire dans les grès. La surface libre de cette nappe est plus basse que celle de la "nappe des éboulis". Elle peut baisser de trois mètres en période sèche. Les Grès médioliasiques sont un aquifère irrégulier dont les eaux sont peu abondantes et fortement minéralisées.

En général, les niveaux piézométriques dans les éboulis montrent une surface au voisinage du niveau du sol. En période d'étiage ils descendent à 3 et 6 mètres de profondeur. Cela correspond à l'existence d'une zone plus perméable où les couches diminuent d'épaisseur et où les terrains sont remaniés par le bourrelet de pied. Les fluctuations d'eau sont plus fortes dans les éboulis qu'en surface. Les mesures au piézomètre ont révélé que le régime en amont du site était différent. La faille en pied de glissement expliquerait la présence d'une nappe unique. Par ailleurs le contexte hydraulique est encore plus complexe avec des variations de régime sur une année.

Déformations et mouvements

Le principal document s'intéressant aux déplacements et mouvements de terrains est le compte rendu de mesures de 1988.

Le mouvement d'un sol peut être causé par plusieurs facteurs :

- anthropiques (remodelage de la couche superficielle),
- physiques (variation de la teneur en eau et de la température),
- géophysiques (inclinaison de la pente : application ininterrompue d'une contrainte de cisaillement).

Sur le site de Ville-au-Val les glissements affectent uniquement les éboulis de pente argileux. Ils se produisent dans des conditions de pluies exceptionnelles en période de nappe haute, de gel-dégel ou après une longue période d'évapotranspiration. Le terrain trouve alors en état de sursaturation.

Les mesures montrent que les mouvements de terrains correspondent aux brusques remontées de la nappe. Ils s'amorcent quand la surface piézométrique de "nappe des éboulis" se situe entre 0,95 et 1,10 mètre de profondeur par rapport au terrain naturel. La stabilisation des glissements s'effectue lorsque le niveau redescend en dessous de 0,80 mètre de profondeur ou dès que le drainage commence. Selon les habitants du village il y aurait une relation entre les glissements de terrain et

l'abandon de la culture de la vigne. Cela correspondrait en effet à l'arrêt des drainages agricoles tout le long du coteau, ainsi qu'à la diminution du système racinaire et donc de l'absorption de l'eau par les plantes.

Les mouvements peuvent se développer brutalement. Il s'agit d'un phénomène de rupture franche le long d'une surface localisée. La surface de glissement se situe au sein d'une épaisse masse d'éboulis argilo-calcaires prise dans une couche d'argile bariolée. Elle passe au niveau d'un ancien sol témoin du terrain naturel avant glissement. Des mouvements de fluage peuvent se produire en surface jusqu'à 2 m de profondeur. Ils ne sont pas permanents et restent mineurs (cf. Talus expérimentaux de Ville-au-Val).

Les mouvements sont plus prononcés à l'amont et marqueraient la base du glissement. La zone inférieure serait mise en compression donnant lieu au bourrelet de pied dont le déplacement total serait d'une vingtaine de mètres.

La vitesse moyenne des mouvements est de 0,3 à 0,4 mm/j avec une vitesse maximale quand la nappe présente une remontée maximale.

Les déplacements horizontaux mesurés en un an varient entre 13 et 83 mm. Les plus importants sont de 67 à 80 mm au niveau du bourrelet et plus de 50 mm au niveau de la zone à forte pente (cf. Talus expérimentaux de Ville-au-Val).

Les documents concernant le site expérimental sont nombreux :

Versants naturels instables, suivi en continu du site de Ville-au-Val

FAER 1 14 02 4 LRPC NANCY 84/0166 mars 1986
Y. MATICHARD

Versants naturels instables, site de Ville-au-Val, compte rendu de mesures

FAER 1 14 02 6 et 1 14 02 7 ; LRPC NANCY mars 1988
Y. Matichard, J.L. Bauer , R. Stock , L. Ferveur

Talus expérimentaux de Ville-au-Val et Corny, bilan des mesures 1969-1979

FAER 1 06 27 9 ; LRPC NANCY juillet 1980
A. Brocard , J. Garnier , A. Perrot , F. Rameau

Le versant expérimental de Ville-au-Val

Ministère de l'équipement ; "Stabilité des talus" ; Bulletin de liaison des laboratoires des ponts et chaussées ; N° spécial II ; mars 1976 ; pp 107-117
F. Blondeau , A. Perrot

Etude des caractéristiques de fluage de l'argile du Lias, application à la stabilité de pente naturelle de Ville-au-Val

Ecole Nationale des Ponts et Chaussées septembre 1973
A. Sédrati-Mouslifi

ANNEXE 2

RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE **DE TERRAIN**

RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE DE TERRAIN

I. ITINERAIRE SUIVI LORS DES VISITES DE TERRAIN.

Lors des différentes visites de terrain, toutes les routes et rues principales de la commune ont été parcourues. Toutefois sur la carte, seules les voies secondaires et chemins forestiers parcourus sont indiqués, afin de ne pas surcharger la carte et la rendre illisible.

Ce cheminement nous a permis de noter quelques points particuliers dont la description est faite dans le paragraphe suivant. Certains de ces points remarquables ont été photographiés et tous sont repérés soit sur la carte géologique (annexe 6) soit sur la carte de zone urbanisée (annexe 7).

II. POINTS PARTICULIERS REPERES LORS DES VISITES SUR TERRAIN.

1/ Rue Morcelin Munier

Fissures rebouchées sur le coté de la maison



2/ Rue Morcelin Munier

Fissure avec décalage dans le mur

3/ Rue Morcelin Munier

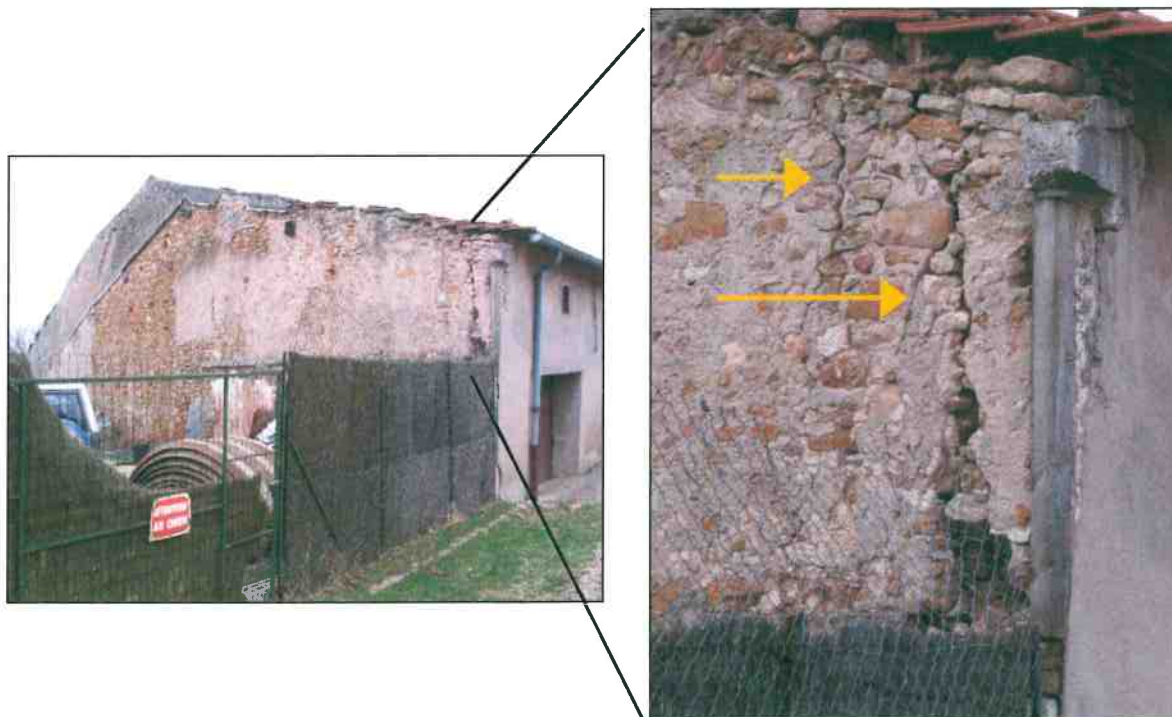
fissures larges sur vieux bâtiment de ferme

Fissures larges sur vieux bâtiment de ferme



4/ Rue des Lavandières

Fissures larges



5/ glissement entre Landremont et Ville-au-Val



Décrochement de tête de 1m de haut sur 10 à 15m de long



Zone de glissements et pentes raides par endroits.

6/ Forêt attenante au glissement n°5, terrasses glissées de grande ampleur et emboîtées, arbres penchés



7/ Présence d'eau sur le chemin, végétation de zone humide

8/ Ruisseau provenant du village dans les éboulis

9/ Zone humide

10/ 31, rue Morcelin Munier

Fissure rebouchée avec petit décalage (mm) sur toute la hauteur de la maison
En face fissure importante en façade

11/ 43, rue Morcelin Munier

Route fissurée à la limite de l'enrobé et du gravillonnage
Trottoir présentant des désordres

12/ n° 24-26-28-30 rue Morcelin Munier

Murs déversés vers la chaussée, non drainés, terre en butée derrière

13/ Fissure en façade sur les 2 maisons se faisant face

14/ 25, rue Morcelin Munier

Fissures importantes avec témoins
en plâtre non datés



15/ 8, rue Morcelin Munier
Fissure verticale dans maison ancienne

16/ Eboulis visibles

17/ Zone moutonneuse

Mirabelliers penchés



18/ Zone moutonneuse, mirabelliers penchés

19/ Puits avec pompe, niveau d'eau au terrain naturel, dalle enlevée



La présence d'eau au niveau du terrain naturel indique que cette pompe se trouve à la base des éboulis.

20/ Présence d'éboulis

21/ Rue Belle Vue

Maisons en construction, les fouilles de fondation font apparaître de 0 à 0.5 m des marnes altérées et de 0.5 à 2 m des marnes brunes ou grises
Pas de trace d'éboulis



22/ 4 rue Belle Vue

Mur déversé, l'absence de drainage (barbacane) est la cause des désordres



Fissures importantes



23/ 5, rue Belle Vue
Fissures verticales

24/ Mur et escalier endommagés

Fissures importantes



25/ Fissure dans le mur de façade

26/ Sortie d'eau à la limite des éboulis



27/ 28/ 29/ Sortie d'eau à la limite des éboulis

30/ Zone de glissement superficiel

31/ Zone moutonneuse

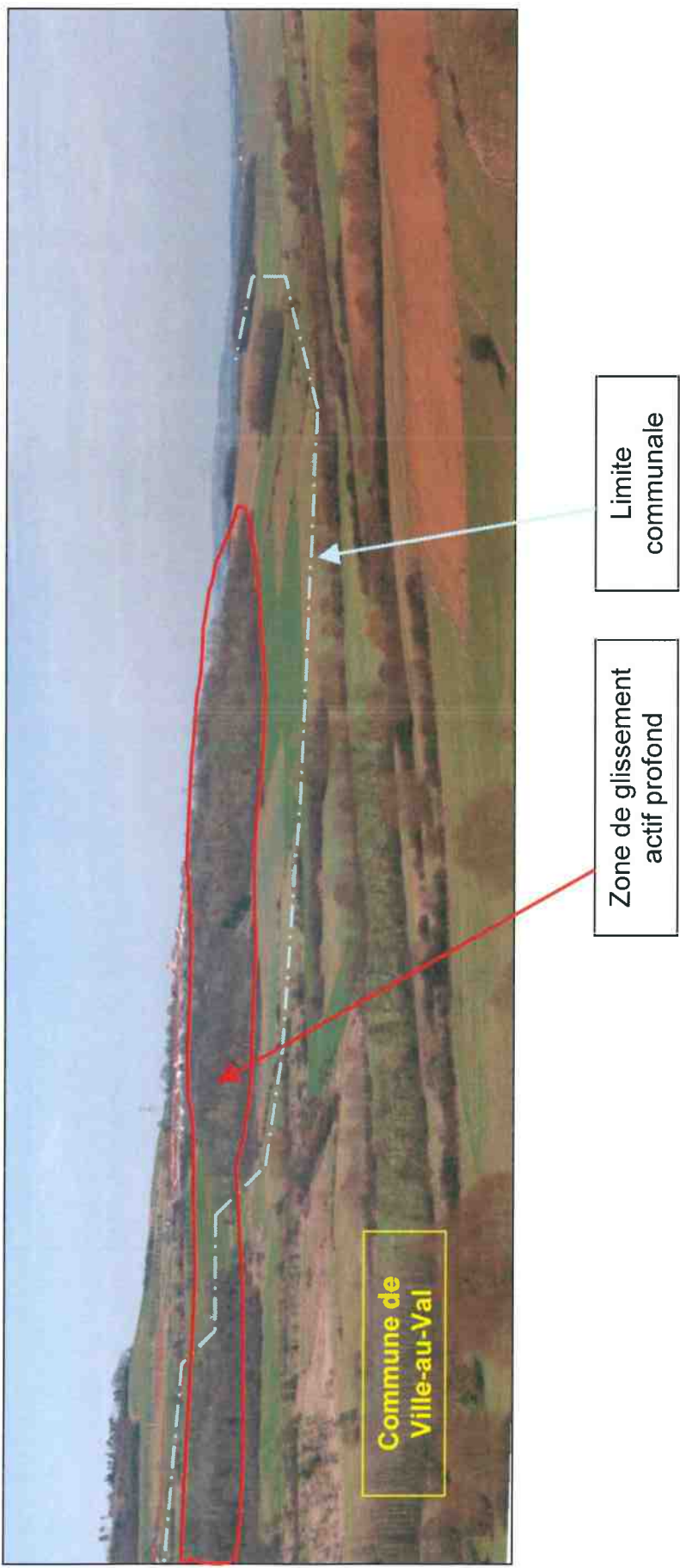
32/ Glissement superficiel

33/ 34/ 35/ Puits

36/ 37/ Abreuvoirs

38/ Sortie d'eau (drainage agricole)

Panorama d'une partie de la commune de Landremont



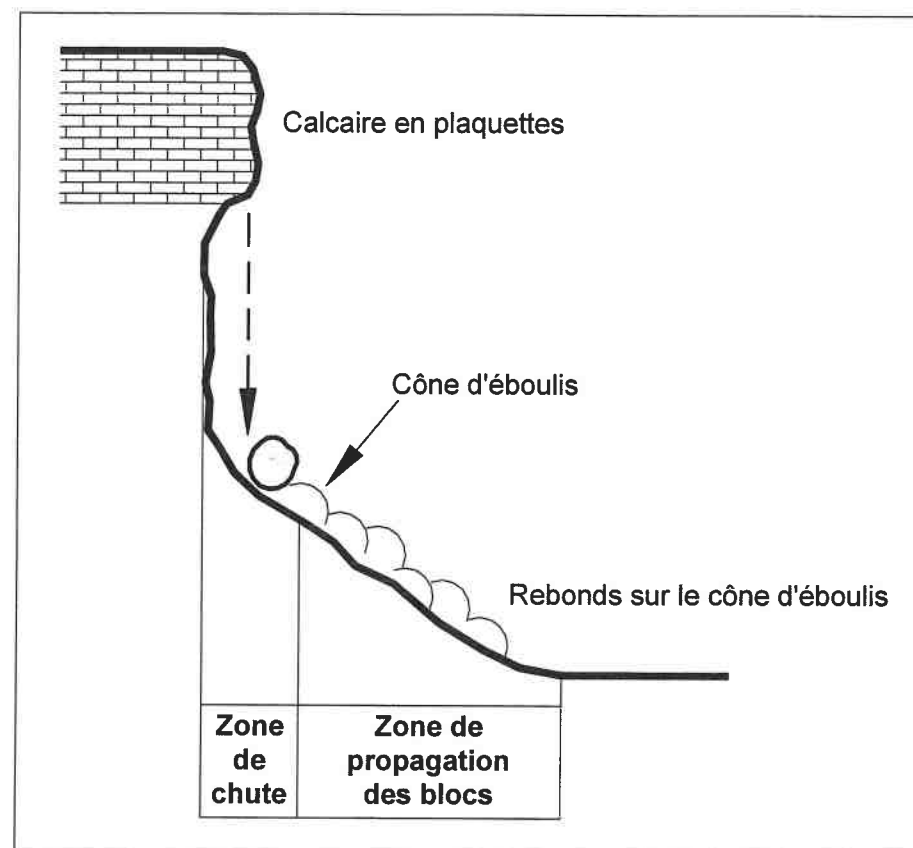
ANNEXE 3

CLASSIFICATION

et

CRITERES DE DEFINITION DE L'ALEA

Fiche n°1
Chutes de blocs



Chutes de blocs – Représentation schématique

Définition générale des différentes classes d'aléa

Dans un premier temps, les différentes classes d'aléa ont été définies selon les dégâts humains et matériels susceptibles d'être provoqués. Cette définition est celle donnée par le comité d'experts de la Communauté Urbaine du Grand Nancy, dont le LRPC de Nancy fait partie.

✓ ***Aléa très fort***

La chute de blocs est susceptible d'entraîner plusieurs morts. Il peut s'agir d'éboulement en masse, écroulement, effondrement généralisé de front de carrière. Le volume de matériaux dépasse la quinzaine de m³.

✓ ***Aléa fort***

La chute de blocs est susceptible d'entraîner un mort. Il peut s'agir de chute de blocs, effondrements ponctuels de faible diamètre, etc. Le volume de matériaux est compris entre quelques dm³ et une quinzaine de m³.

✓ **Aléa moyen**

La chute de blocs est susceptible d'entraîner un préjudice humain. Il peut s'agir de chutes de pierres isolées et la vitesse de propagation peut être forte pour des chutes ponctuelles, etc. Le volume de matériaux est de quelques dm³.

✓ **Aléa faible**

La chute de bloc est susceptible d'entraîner de faibles dégâts, n'induisant cependant pas de conséquence pour la sécurité des personnes. Il peut s'agir de chutes de pierres de faibles dimensions sans propagation, etc. Le volume de matériaux est négligeable (taille d'une petite pierre).

✓ **Aléa présumé nul**

Il n'y a pas de risque de chute de blocs.

Déclinaison de cette définition sous forme de critères appliqués pour les classes d'aléa dans le cas de la commune de LANDREMONT

La définition de l'aléa dépend :

- des matériaux et de la fracturation,
- de la hauteur de la falaise,
- de la proximité de la falaise,
- de la pente de la zone de propagation.

Les facteurs intéressant la définition de l'aléa sont :

- le volume total pouvant tomber en une fois, hors cas exceptionnel ; ce volume est limité à quelques blocs,
- la taille des blocs,
- l'extension de la zone de propagation des blocs.

La nature et la fracturation de la falaise doivent être définis.

La déclinaison de la définition de l'aléa sous forme de critères a été effectuée :

Aucun cas de chute de blocs n'a été relevé sur la commune de Landremont

Fiche n°2 Glissements
--

Définition générale des différentes classes d'aléa

Dans un premier temps, les différentes classes d'aléa ont été définies selon les dégâts humains et matériels susceptibles d'être provoqués. Cette définition est celle donnée par le comité d'experts de la Communauté Urbaine du Grand Nancy, dont le L.R.P.C de Nancy fait partie.

✓ ***Aléa très fort***

Glissement de terrain de grande ampleur (glissements actifs, glissements anciens ayant provoqués de fortes perturbations, etc.), coulée de boue importante (plusieurs dizaine de m³) ou zone d'épandage à forte vitesse des coulées boueuses.
Préjudice matériel très important (destruction totale d'une habitation ou bien destruction partielle mais avec perte de la fonction habitat) et préjudice humain de plusieurs morts possible.

Ce niveau d'aléa correspond au phénomène le plus important connu en Lorraine (glissement de CORNY, à la suite d'une pluie de 98 mm en quatre jours) dont les caractéristiques sont les suivantes :

Zone en mouvement :

600 m de long sur la rive droite de la Moselle, recouvre la pente entre les cotes 170 et 280 soit 600 m en plan, soit une surface de l'ordre de 40 hectares.

Déplacement mesuré :

6 m en quatre jours au droit de la RN 57

Volume concerné par le mouvement :

4 à 5 millions de m³

Profondeur de la surface de rupture :

comprise entre 2 et 30 m généralement supérieure à 10 m.

✓ **Aléa fort**

Glissements actifs dans des pentes moyennes avec peu d'indices de mouvements, phénomènes d'ampleur importante dépassant le cadre parcellaire.

Préjudice matériel important (détérioration importante de l'habitat avec perte totale ou temporaire, avant travaux importants, de la fonction d'habitat). En cas de variations anthropiques, le phénomène peut apparaître (avec le même niveau d'aléa) ou s'amplifier de façon à dépasser largement le cadre de la parcelle en travaux.

✓ **Aléa moyen**

Il n'y a pas ou peu de phénomènes avérés, ceux-ci sont ou peuvent être d'ampleur très réduite. Toutefois, en cas de perturbations anthropiques, un phénomène de glissement du même niveau ou de niveau inférieur peut se produire, ou bien un phénomène actif peut se propager au-delà de la zone de travaux.

✓ **Aléa faible**

Il n'y a pas de phénomène avéré. Une perturbation anthropique peut toutefois entraîner un glissement de faible ampleur, qui restera limité à la zone de travaux.

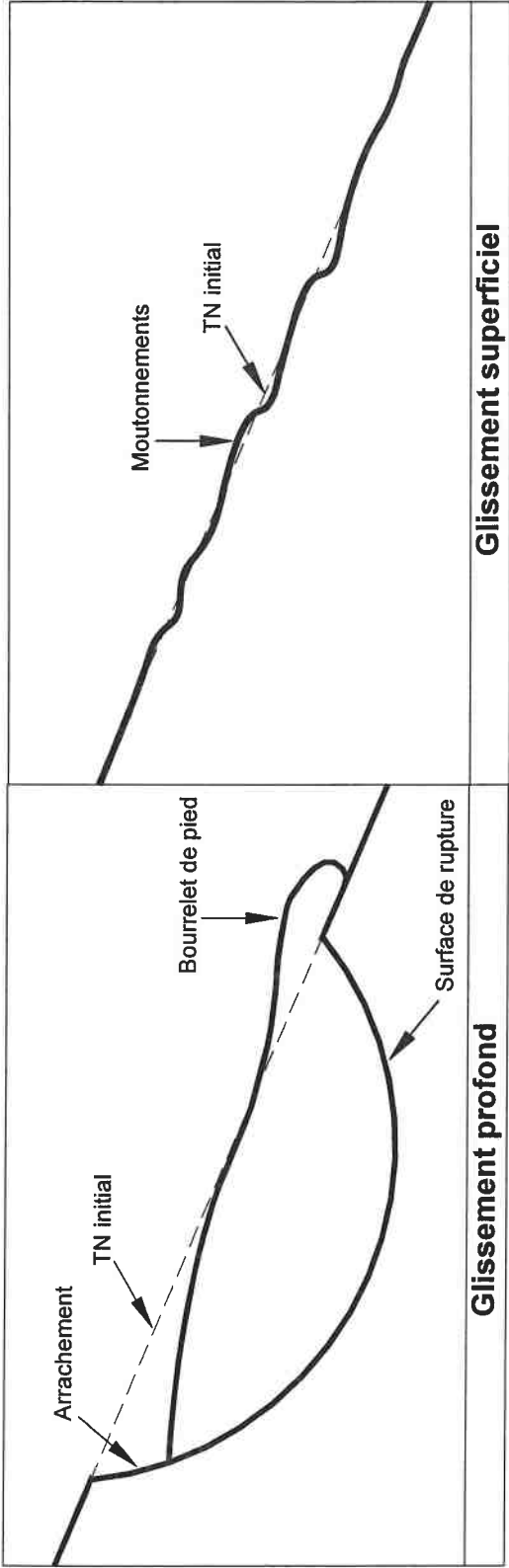
✓ **Aléa présumé nul**

Il n'y a aucun risque connu de glissement.

Déclinaison de cette définition sous forme de critères appliqués pour les classes d’aléa dans le cas de la commune de LANDREMONT

Les facteurs intéressant la définition de l’aléa sont d’abord :

- le type de mouvement probable :
 - superficiel ou profond.



Types de mouvements – Représentations schématiques

Les autres facteurs intéressants l'aléa sont :

- **matériaux rencontrés :**
 - substratum : calcaire (1), marnes du Toarcien et du Domérien et grès médioliasiques du Domérien (2)
 - superficiels : éboulis (A), marnes altérées (B), alluvions(C).
- **pente du terrain naturel.**
- **présence d'eau.**

Aléa très fort

Cet aléa correspond à un phénomène de très grande ampleur, ayant des caractéristiques comparables à ceux du glissement de Corny (voir description faite précédemment). Aucun cas correspondant à l'aléa très fort n'a été rencontré.

Aléa fort

Premier cas : zone de glissement profond avéré.

Deuxième cas : pas de glissement profond avéré.

- cas géologiques :

1, 2	A	pente supérieure à 50 %
2	B	pente supérieure à 20 % avec apports d'eau importants.

Les zones cartographiées en aléa fort correspondent pour la plupart à des secteurs de glissement profond avéré. Les autres sont soit des secteurs de forte pente dans les éboulis, soit des zones de pente supérieure à 20 % dans les marnes (ces dernières prolongeant les glissements avérés).

Aléa moyen

Premier cas : zone de glissement superficiel avéré.

Deuxième cas : pas de glissement profond ni superficiel avéré.

- cas géologiques :

1, 2	A	pente de 20 à 50 %
2	B	pente supérieure à 20 % sans apports d'eau importants,
2	B	pente de 10 à 20 % avec apports d'eau importants.

Il s'agit pour l'essentiel de secteurs correspondant aux critères de nature de sols et de pente. Toutefois deux cas particuliers ont été identifiés, ils correspondent à une zone en mouvement située en pied du coteau à l'Est qualifiée de douteuse.

Aléa faible

condition préliminaire : pas de mouvement naturel avéré.

- cas géologiques :

- | | | |
|------|---|--|
| 1, 2 | A | pente de 10 à 20 % limite de zone d'éboulis souvent associée à la présence d'eau à faible profondeur, peu de problèmes de glissement, mais soucis de drainage, |
| 2 | B | pente de 10 à 20 % sans apport d'eau important.
pente de 5 à 10 % avec apport d'eau important. |

Les deux cas ci-dessus sont présents, le premier en pied immédiat de la côte calcaire, le second en partie basse du coteau .

Aléa présumé nul

condition préliminaire : pas de mouvement naturel avéré.

- pente inférieure à 10 %
- pas de présence d'eau.

Cette classe d'aléa est représentée dans toute la partie Est de la commune et au sommet de « La Côte ».

Zonage de l'aléa sur la commune de LANDREMONT

N°	Géol.	Description	Classe	Renseignements complémentaires après expertise	Conclusion
I	1	Sommet de côte	PN	néant	PN
II	1	Pente supérieure à 50%	Fort	néant	Fort
III	2 AB	Pente entre 10 à 20%, zone située à l'amont des glissements existants	Moyen	zone de glissement superficiel avéré	Moyen
IV	2 R A	Zone de glissement profond actif	Fort Moyen	Néant reconnaissance visuelle impossible	Fort
XXIII	2 B	Pente entre 5 et 20% (localement supérieures à 20%)	Faible / Moyen	Après concertation avec un expert géologue et malgré une reconnaissance visuelle impossible, la zone est qualifiée en aléa faible.	Faible
XXIV	2 A	Pente entre 10 et 20%	Faible / Moyen	pentes localement fortes (supérieures à 20%)	Moyen
XXV	2 BC	Pentes inférieures à 10%, présence d'eau	PN / Faible	l'eau n'entraîne pas de mouvement avéré à cause de la pente très faible	PN

NB :

- ✓ Géol. = géologie. Celle-ci n'est donnée que si la géologie est un critère de définition de l'aléa. Deux indications sont alors fournies : le chiffre indique la nature du substratum et la lettre indique la nature des terrains superficiels.
- substratum : calcaire (1), marnes du Toarcien et du Domérien et du Domérien et grès médioliasiques (2)
 - superficiels : éboulis (A), marnes altérées (B), alluvions(C).
- ✓ PN = Présumé Nul.

ANNEXE 4

CARTE BRGM

ETUDE N° R 34279 LOR 4S 92

