DIRECTION DE L'URBANISME
L'ENVIRONNEMENT ET DU LOGEMENT

BUREAU DE L'URBANISME

REPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES YVELINES

ARRETE N° 86-400

LE PREFET, COMMISSAIRE de la REPUBLIQUE
du Département des YVELINES,

VU le Code de l'Urbanisme et notamment son article R.111-3 ;

VU l'arrêté préfectoral du 25 avril 1967, portant création de l'Inspection Générale des Carrières ;

VU l'arrêté en date du 2 mai 1983, prescrivant la mise à l'enquête publique du projet de délimitation des zones de risques liés aux anciennes carrières souterraines, sur les territoires des communes de : ABLIS, ANDRESY, AUBERGENVILLE, AULNAY-SUR-MAULDRE, BAZEMONT, BENNECOURT, BOINVILLE-LE-GAILLARD, BOIS d'ARCY, BOUAFLE, BOUGIVAL, BOURDONNE, LES BREVIAIRES, CARRIERES-SOUS-POISSY, CARRIERES-SUR-SEINE, LA CELLE-SAINT-CLOUD, CERNAY-LA-VILLE, CHANTELOUP-LES-VIGNES, CHAPET, CHATOU CHATEAUFORT, CHAVENAY, LES CLAYES-SOUS-BOIS, COIGNIERES, CONFLANS-SAINTE-HONORINE, CRESPIERES, DAMPIERRE-EN-YVELINES, DAVRON, EMANCE, LES ESSARTS-LE-ROI, EVECQUEMONT, FEUCHEROLLES, GAILLON-SUR-MONTCIENT, GARANCIERES, GAZERAN, GOMMECOURT, GOUSSONVILLI GUYANCOURT, HARDRICOURT, HERMERAY, HOUDAN, HOUILLES, ISSOU, JEUFOSSE, JOUY-MAUVOISIN, JUZIERS, LEVIS-SAINT-NOM, LIMAY, LONGVILLIERS, LOUVECIENNES, MAGNY-LES-HAMEAUX, MAINCOURT-SUR-YVETTE, MAISONS-LAFFITTE, MANTES-LA-JOLIE, MAREIL-SUR-MAULDI MARLY-LE-ROI, MAULE, MAURECOURT, MEDAN, MERE, MERICOURT, LE MESNIL-LE-ROI, LE MESNIL-SAINT-DENIS, MEULAN, MEZIERES-SUR-SEINE, MEZY-SUR-SEINE, MONTCHAUVET, MONTESSON, MONTIGNY-LE-BRETONNEUX, MOUSSEAUX-SUR-SEINE, ORCEMONT, LE PECQ, LE PERRAY-EN-YVELINES, POISSY, LE PORT-MARLY, PORT- VILLEZ, RAIZEUX, RAMBOUILLET, ROCHEFORT-EN-YVELINES, ROLLEBOISE, SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES, SAINT-FORGET, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, SAINT-HILARION, SAINT-LAMBERT, SAINT-LEGER-EN-YVELINES, SAINT-NO LA-BRETECHE, SARTROUVILLE, SONCHAMP, THIVERVAL-GRIGNON, THOIRY, TRAPPES, TRIEL-SUR-SEINE, VAUX-SUR-SEINE, VERNOUILLET, LA VERRIERE, VILLENNES-SUR-SEINE, VILLEPREUX, VIROFLAY ;

VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 24 mai au 18 juin 1983 inclus, et les conclusions de la commission d'enquête ;

VU l'avis des conseils municipaux des communes concernées par l'enquête publique ;

VU l'arrêté en date du 17 octobre 1984, prescrivant une enquête publique complémentaire sur le territoire des communes de : BOUAFLE, CHAPET, CHAVENAY, COIGNIERES, LONGVILLIERS, MANTES-LA-JOLIE, MONTESSON, LE PERRAY-EN-YVELINES, RAIZEUX, ROCHEFORT-EN-YVELINES, SARTROUVILLE, VAUX-SUR-SEINE, VILLENNES-SUR-SEINE

VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 2 au 17 novembre 1984 inclus et les conclusions du Commissaire Enquêteur ;

.../...

VU l'avis des conseils municipaux des communes concernées par l'enquête publique ;

CONSIDERANT le danger présenté par l'existence sous les zones urbanisées d'anciennes carrières souterraines abandonnées sans consolidation ;

CONSIDERANT la nécessité de faire procéder au confortement de ces carrières, notamment sous les constructions ;

CONSIDERANT que l'Inspection Générale des Carrières, service public interdépartemental, dispose des moyens nécessaires pour émettre des avis techniques sur la présence de carrières et la nature des travaux à effectuer pour protéger les biens et les personnes, et constater l'exécution des dits travaux ;

VU le rapport du Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, Inspecteur Général des Carrières ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture ;

- A R R E T E -

Article 1er - En application de l'article R.111-3 du Code de l'Urbanisme, les zones de risques liés à la présence d'anciennes carrières abandonnées sont délimitées dans chacune des communes susvisées, conformément aux plans annexés au présent arrêté.

Article 2 - A l'intérieur de ces zones, les autorisations d'occupation et d'utilisation du sol peuvent être soumises à des conditions spéciales de nature à assurer la stabilité des constructions. Le bénéficiaire du permis de construire est tenu de se conformer, préalablement à la réalisation de la construction projetée, aux conditions spéciales qui lui sont prescrites. Peuvent notamment être imposés : le comblement des vides, les consolidations souterraines, les fondations profondes. Dans les cas où la nature du sous-sol est incertaine, une campagne de reconnaissance pourra être prescrite préalablement à la définition des travaux nécessaires.

Article 3 - L'arrêté sera notifié à Mmes et MM. les Maires des communes de : ABLIS ANDRESY, AUBERGENVILLE, AULNAY-SUR-MAULDRE, BAZEMONT, BENNECOURT, BOINVILLE-LE-GAILLARD, BOIS d'ARCY, BOUAFLE, BOUGIVAL, BOURDONNE, LES BREVIAIRES, CARRIERES-SOUS-POISSY, CARRIERES-SUR-SEINE, LA CELLE-SAINT-CLOUD, CERNAY-LA-VILLE, CHANTELOUP-LES-VIGNES, CHAPET, CHATEAUFORT, CHATOU, CHAVENAY, LES CLAYES-SOUS-BOIS COIGNIERES, CONFLANS-SAINTE-HONORINE, CRESPIERES, DAMPIERRE-EN-YVELINES, DAVRON, EMANCE, LES ESSARTS-LE-ROI, EVECQUEMONT, FEUCHEROLLES, GAILLON-SUR-MONTCIENT, GARANCIERES, GAZERAN, ISSOU, JEUFOSSE, JOUY-MAUVOISIN, JUZIERS, LEVIS-SAINT-NOM, LIMAY, LONGVILLIERS, LOUVECIENNES, MAGNY-LES-HAMEAUX, MAINCOURT-SUR-YVETTE, MAISONS-LAFFITTE, MANTES-LA JOLIE, MAREIL-SUR-MAULDRE, MARLY-LE-ROI, MAULE, MAURECOURT, MEDAN, MERE, MERICOURT, LE MESNIL-LE-ROI, LE MESNIL-SAINT-DENIS, MEULAN, MEZIERES-SUR-SEINE, MEZY-SUR-SEINE, MONTCHAUVET, MONTESSON, MONTIGNY-LE-BRETONNEUX, MOUSSEAUX-SUR-SEINE, ORCEMONT, LE PECQ, LE PERRAY-EN-YVELINES, POISSY, LE PORT-MARLY, PORT-VILLEZ, RAIZEUX, RAMBOUILLET, ROCHEFORT-EN-YVELINES, ROLLEBOIS SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES, SAINT-FORGET, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, SAINT-HILARION, SAINT-LAMBERT, SAINT-LEGER-EN-YVELINES, SAINT-NOM-LA-BRETECHE, SARTROUVILLE, SONCHAMP, THIVERVAL-GRIGNON, THOIRY, TRAPPES, TRIEL-SUR-SEINE, VAUX-SUR-SEINE, VERNOUILLET, LA VERRIERE, VILLENNES-SUR-SEINE, VILLEPREUX, VIROFLAY, GOMMECOURT, GOUSSONVILLE, GUYANCOURT, HARDRICOURT, HERMERAY, HOUDAN, HOUILLES.

.../...

Ampliation en sera adressée à :

- M. le Directeur Départemental de l'Equipement,
- M. le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, Inspecteur Général des Carrières,
- M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,
- MM. les Commissaires-Adjoints de la République des Arrondissements de VERSAILLES, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, MANTES-LA-JOLIE et RAMBOUILLET

Article 4 - Le présent arrêté sera publié au Recueil des Actes Administratifs du Département. Le public pourra en prendre connaissance en Préfecture, dans les Sous-Préfectures, à l'Inspection Générale des Carrières - 50, rue Rémilly - 78000 VERSAILLES, ainsi que dans les mairies des communes concernées.

Article 5 -M. le Secrétaire Général de la Préfecture des Yvelines,
M. le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche,
M. le Directeur Départemental de l'Equipement,
Mmes et MM. les Maires,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté,

FAIT à VERSAILLES, le 5 Août 1986

LE PREFET, COMMISSAIRE de la REPUBLIQUE
du Département des YVELINES,

Jean-Pierre DELPONT.

Pour ampliation,
l'Attaché, Chef de Bureau,

Catherine SCHMITZ

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DES YVELINES

Direction départementale des territoires

Service Environnement

Paysages, Risques et Nuisances

Réf : SE_PRN_20190221_PAC_Andrésy

Le Préfet des Yvelines

à

Monsieur le maire
4, boulevard Noël Marc
78570 ANDRESY

Affaire suivie par : Marie PLANKEELE
Tél: 01 30 84 33 89
marie.plankeele@yvelines.gouv.fr
ddt-se-prn@yvelines.gouv.fr

Versailles, le 15 AVR. 2019

Lettre recommandée avec A.R.

Objet : Porter à connaissance – fronts rocheux sur la commune d'Andrésy

P.J. : Étude de l'aléa « versant rocheux sous-cavés » CEREMA

Porter à connaissance

Monsieur le maire,

Votre commune est exposée aux risques de chutes de blocs et d'effondrement de fronts rocheux liés à la présence de falaises de craies creusées et à l'instabilité des fronts rocheux.

Votre commune est couverte par l'arrêté préfectoral du 05 août 1986 relatif aux zones de risques liés à la présence d'anciennes carrières abandonnées. Pris au titre de l'ancien article R111-3 du code de l'urbanisme, cet arrêté vaut aujourd'hui plan de prévention des risques naturels (PPRN), conformément à l'article L562-6 du code de l'environnement.

Afin de développer la connaissance de ce phénomène, j'ai demandé au CEREMA de réaliser une étude des aléas liés aux instabilités des fronts rocheux, en complément des éléments de connaissance établis par l'inspection générale des carrières (IGC).

Je porte donc à votre connaissance cette étude que vous trouverez ci-jointe. Il s'agit d'une actualisation de la connaissance ne remettant pas en cause le PPRN et ses prescriptions en vigueur. À ce titre, je vous invite à mettre en œuvre les recommandations concernant l'urbanisme, l'information préventive et le plan communal de sauvegarde, décrites dans ce porter à connaissance. Pour cela, il convient d'intégrer la carte d'aléa en annexe de votre plan local d'urbanisme (PLU) en complément des annexes correspondant à l'arrêté préfectoral du 5 août 1986.

La carte de l'aléa distingue quatre niveaux d'aléa : l'aléa fort représenté en rouge, l'aléa moyen représenté en orange, l'aléa faible représenté en jaune, et l'aléa négligeable représenté en jaune clair. L'ensemble de ces zones correspond aux secteurs exposés à l'aléa « fronts rocheux » et à l'aléa « fronts rocheux présumés » identifiés durant l'étude.

En outre, lors de l'instruction des permis de construire, je vous recommande, sur les secteurs concernés par l'aléa étudié, d'appliquer l'article R111-2 du code de l'urbanisme qui prévoit qu'un projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.

Je vous invite également à prendre en compte les informations fournies par cette cartographie de l'aléa relatif aux instabilités rocheuses pour actualiser votre plan communal de sauvegarde (PCS), afin de prendre en compte ce risque dans la gestion de crise et d'informer la population de son existence, conformément à l'article L731-1 et suivants du code de la sécurité intérieure en :

- recensant les risques connus et les moyens disponibles pour y faire face ;
- déterminant les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes ;
- organisant la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité ;
- mettant en œuvre des mesures d'accompagnement, de soutien et d'information de la population ;
- mettant en œuvre l'information de la population dont la mise à jour de votre document d'information communale sur les risques majeurs (DICRIM) tel que prévu aux articles R125-10 et suivants du code de l'environnement.

Ce PCS devra être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions des articles L741-1 à L741-5 du code de la sécurité intérieure.

La réalisation du plan comprendra notamment :

- l'alerte et la mobilisation des membres du poste de commandement communal ;
- la localisation de l'événement sur la commune ;
- la détermination de la zone de danger et son périmètre de sécurité ;
- la mise en place si nécessaire d'itinéraires de déviation ;
- l'information à la population par tous les moyens de communication possibles : automate d'appels téléphoniques, fax, haut-parleurs, panneaux lumineux, haut-parleurs embarqués, etc ;
- la sélection de sites d'accueil ou d'hébergement en fonction de leur situation géographique par rapport au sinistre, ainsi que la mise en œuvre de la logistique ;
- la tenue d'une main courante événementielle ;
- la réquisition d'établissements conventionnés de la commune ;
- l'organisation du retour à la normale et l'édition de compte-rendus d'événements.

Vous pourrez pour cela vous appuyer sur le dossier départemental des risques majeurs publié en 2015 et disponible sur le site internet de la préfecture des Yvelines à l'adresse suivante : http://www.yvelines.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-et-prevention-des-risques/Prevention-des-risques/Quels-sont-les-risques-dans-le-departement.

Enfin, je vous rappelle qu'en application de l'article L563-6 du code de l'environnement, dès lors que l'existence d'une cavité souterraine dont l'effondrement est susceptible de porter atteinte aux personnes ou aux biens est portée à votre connaissance, il vous appartient de m'en informer sans délai.

Pour de plus amples informations, vous pourrez vous référer au guide pratique « Versants rocheux » du ministère chargé du développement durable, et disponible à l'adresse suivante :

http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/ACCIDR/doc/IFD/IFD_REFDOC_0525838/guide-pratique-versants-rocheux-phenomenes-aleas-risques-et-methodes-de-gestion.

Conformément à l'article L121-2 du code l'urbanisme, il convient de tenir ce porter à connaissance à la disposition du public.

Je vous invite dès à présent à me faire part de vos remarques relatives à la prévention de ce risque dans votre commune.

Mes services se tiennent à votre disposition pour toute demande d'information complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le maire, l'expression de ma haute considération.

Le Préfet

Pour le Préfet et par délégation
Le Secrétaire Général
Vincent ROBERTI

Cerema

Cerema Ile-de-France

Étude et cartographie de l'aléa Versants rocheux sous-cavés Andrésy (78)

Juillet 2018

Version 1

Étude et cartographie de l'aléa versants rocheux sous cavés – Andrésy (78)

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V1	31/05/18	
V2		
V3		

Affaire suivie par

Margaret HERBAUX - Département Géosciences-Risques – Unité Risques, Sols Urbains, Eaux Souterraines
Tél. : 01 48 38 81 72
Courriel : Margaret.Herbaux@cerema.fr
Site du Bourget : Dter Île-de-France – rue de l'Égalité Prolongée BP134 LE BOURGET Cedex

Références

n° d'affaire : C17PR0058
maître d'ouvrage :
DRIEE IF/SPRN/PRA – Sandrine ROBERT
DDT 78/SE/PRN – Emmanuel LE DUC
ID n°114 - AL171864

Rapport	Nom	Date
Établi par	Maxime Deléglise	31/05/18
Contrôlé par		
Validé par	Mireille PERROT, Chef d'Unité RSUES	27/06/18
Validé par	Cécile MAUREL, Directrice de Département Géosciences Risques	

Résumé de l'étude

La Direction Départementale des Territoires des Yvelines a sollicité le Cerema pour effectuer une étude et cartographie de l'aléa versant rocheux sous-cavé sur la commune d'Andrésy. Cette étude a pour objectif d'identifier les aléas induits par les masses rocheuses et fronts instables et ainsi contribuer à la protection des populations en permettant la mise en place de mesures de protection.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....5

1 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE.....6
1.1 Situation du site d'étude.....6
1.2 Contexte topographique.....6
1.3 Contexte géologique.....7
1.4 Contexte hydrogéologique.....8

2 LES INSTABILITÉS DU FRONT ROCHEUX.....9
2.1 Typologie des désordres.....9
2.2 Mécanismes de ruptures.....10
2.3 Les facteurs d'instabilités.....13
2.3.1 Facteurs internes.....13
2.3.2 Facteurs externes.....15
2.4 Recensement des désordres.....16

3 VISITES DE TERRAIN.....17
3.1 Diagnostics des fronts rocheux.....17
3.2 Carte informative.....18

4 QUALIFICATION DE L'ALÉA.....18
4.1 Caractérisation de l'intensité.....19
4.2 Caractérisation de l'occurrence.....21
4.2.1 Caractérisation de l'activité du massif.....21
4.2.2 Rappel des facteurs aggravants.....22
4.2.3 État de stabilité de l'entrée en cavage.....22
4.3 Caractérisation de l'aléa.....23
4.4 Définition de l'extension de la zone d'aléa.....24
4.4.1 Définition de la zone de recul.....24
4.4.2 Définition de la limite en pied.....25
4.5 Représentation cartographique de l'aléa.....25

5 PRIORITÉS DE TRAVAUX ET PRÉCONISATIONS PARTICULIÈRES.....26

6 CONCLUSION.....28

Introduction

Le service Paysages, Risques et Nuisances de la Direction Départementale des Territoires des Yvelines a sollicité le Cerema Île-de-France afin qu'il réalise une étude de l'aléa versants rocheux sous-cavés sur la commune d'Andrésy (78).
Sur cette commune, un front discontinu est présent en rive droite de la Seine et des désordres tels que chutes de pierres et blocs rocheux, le long de chemins ou chez des particuliers, ont été constatés.

Une part importante du linéaire de front rocheux de cette commune a été creusée par l'homme en pied de front pour exploiter la roche. Pour la plupart, ces excavations sont désormais inutilisées ou aménagées en espace de stockage. Ces nombreuses cavités engendrent un affaiblissement local du massif et participent à la déstabilisation du front.

Cette étude a donc pour objectifs :

- d'établir un diagnostic de l'aléa lié aux fronts rocheux sur la commune ;
- d'actualiser la connaissance vis-à-vis des études déjà réalisées ;
- de hiérarchiser les zones à risques afin de garantir la sécurité publique des personnes et des biens ;
- de porter à connaissance de la population le risque auquel elle peut être exposée.

L'ensemble des informations utiles à la réalisation de cette étude a été récolté auprès des Archives Départementales des Yvelines, des archives du Cerema et de visites sur le terrain.

Cette étude s'articule selon trois axes. Dans un premier temps, les contextes topographique et géologique sont étudiés. Dans un deuxième temps, les principaux facteurs d'instabilité du front rocheux et les désordres recensés lors de l'analyse bibliographique et des visites de terrains sont décrits. Enfin, la méthodologie retenue pour qualifier l'aléa lié aux versants rocheux sous-cavés est détaillée et les cartographies associées sont présentées.

Dans le cadre de cette étude, la stabilité des entrées de cavité pouvant fragiliser le front rocheux a été étudiée. En revanche, la surveillance de l'intérieur des cavités étant du ressort de l'Inspection Générale des Carrières (IGC), elles n'ont pas fait l'objet de visite détaillée par le Cerema.

Les parcelles nécessitant des travaux particuliers (notamment dans les zones d'aléa fort et présentant des enjeux), devront faire l'objet d'une étude complémentaire afin d'obtenir un niveau de détail plus important et notamment d'identifier et de dimensionner les travaux de confortement ou de sécurisation à réaliser.

1 Contexte topographique et géologique

1.1 Situation du site d'étude

La commune d'Andrésy se situe dans le nord-ouest des Yvelines à la limite départementale avec le Val d'Oise, proche de Conflans-Sainte-Honorine et d'Achères (*Illustration 1*).

Le territoire communal repose sur la colline du massif de l'Hautil, à une altitude maximale d'environ 168 mètres, et s'étend jusqu'aux berges de la Seine à une altitude d'environ 17 mètres.

Des fronts rocheux sont observables sur la commune, notamment chez des particuliers (quai de l'écluse, rue du Général Leclerc,...) et à l'emplacement d'anciennes exploitations (carrière à Mme Lepic, carrière Olivier).

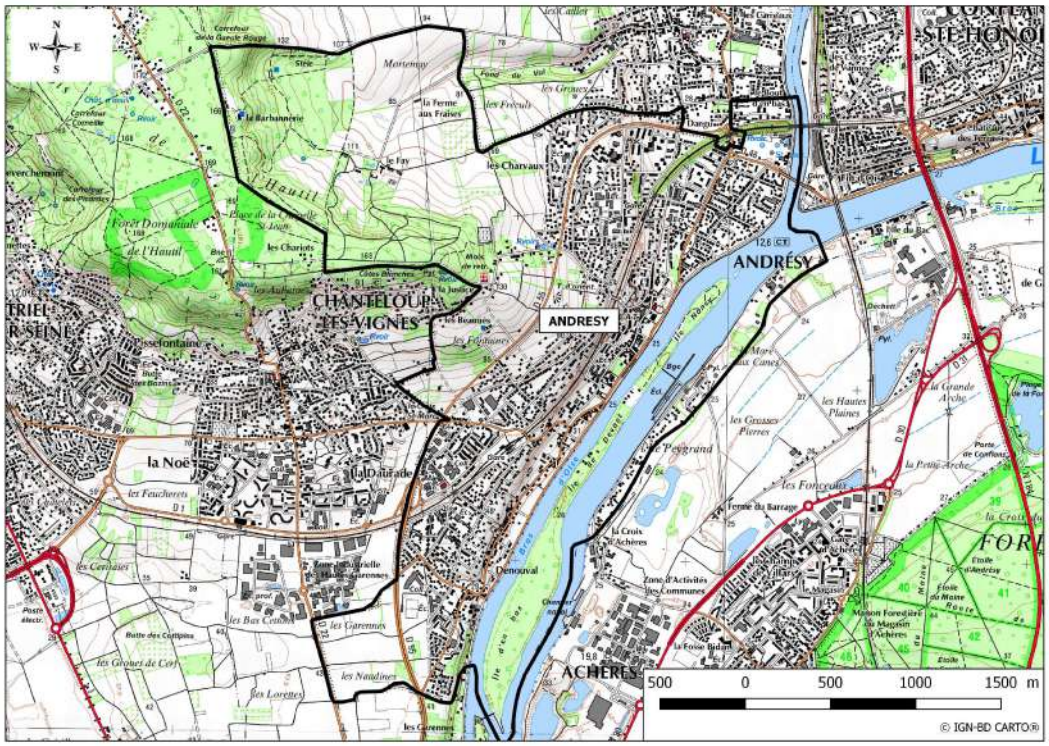


Illustration 1: Localisation de la commune d'Andrésy (1/21000)

1.2 Contexte topographique

Les versants situés sur la commune sont caractérisés par des pentes importantes (jusqu'à 24°) sur lesquelles se développe une végétation parfois dense (*Illustration 2 : carte des pentes*).

L'érosion du massif rocheux, lors de l'incision du versant par le réseau hydrographique de le Seine a fait apparaître des fronts rocheux constitués de bancs massifs de Calcaire Grossier de plusieurs mètres de hauteur.

Le front est orienté selon deux axes. Le premier, dans la partie Sud de la Ville, le long de la Seine est orienté Sud-Ouest à Nord-Est. Tandis que le deuxième, qui concerne la partie Nord de la ville le long de l'Oise, est orienté Nord-Sud.

De plus, il est possible d'observer une disposition sur plusieurs niveaux. Un premier niveau en bord de Seine, formé essentiellement par le Calcaire Grossier; un second niveaux proche de la voie ferrée formé à la fois de Calcaire Grossier en partie basse du front, ainsi que des Marnes et Caillasses en crête.

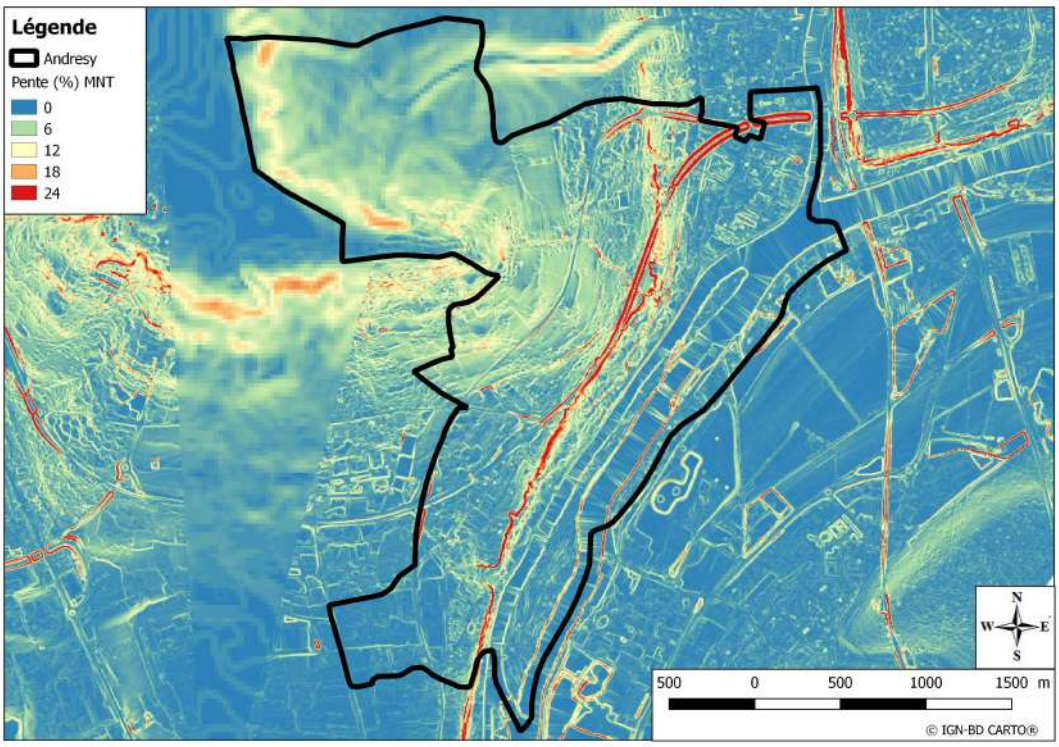


Illustration 2: Carte des pentes sur la commune

1.3 Contexte géologique

L'étude de la carte géologique de Pontoise du BRGM au 1/50000ème (*Illustration 3*), les différents rapports disponibles au sein des archives du Cerema IDF et les affleurements visibles sur la commune ont permis d'identifier les formations géologiques , des plus récentes vers les plus anciennes, sur le secteur d'étude :

- **Les éboulis (E)** : amas naturels provenant du démantèlement des assises tertiaires sur les versants assez nombreux. Ils sont sableux (Stampien) ou calcaires (Lutétien).
- **Les alluvions modernes (Fz)** sont localisées le long des cours d'eau actuels (Seine) jusqu'à la limite des débordements maximum périodiques. Elles sont essentiellement constituées de vase argilo-sableuse, noirâtre, à éléments fins dans laquelle sont rencontrés des graviers siliceux arrachés aux alluvions anciennes.
- **Les terrasses alluviales (Fy-Fx)** : on peut distinguer deux terrasses sur la feuille de Pontoise : une terrasse supérieure aux cotes 50-60 NGF et la terrasse inférieure qui ne dépasse guère la cote 30 NGF.
- **Les Limons des Plateaux (LP)** : d'aspect jaunâtre, ocre ou rubéfié, brun rougeâtre, recouvrent irrégulièrement les formations antérieures. Son épaisseur varie entre 0,5 à 5 mètres.
- **Les Meulières de Beauce (g3-Aquitanien)**, très peu présentes sur la commune d'Andrésy, elles couronnent le sommet de la butte témoin de l'Hautil. Cette formation tertiaire, siliceuse est un produit d'altération d'une assise primitivement calcareuse.
- **Les sables et grès de Fontainebleau (g2-Stampien)** : ils sont fins, généralement jaunâtres ou blancs, mais parfois colorés de teintes très vives, rouge brique. Ils atteignent 40 à 50 mètres dans la butte de l'Hautil. On les retrouve à l'Ouest de la commune d'Andrésy.

- **La « formation de la Brie » (g1-Sannoisien)** : elle est représentée par des marnes blanches avec lits d'argiles vertes.
- **Les Marnes supragypseuses (e7-Ludien)** : on peut distinguer deux assises distinctes : les Marnes blanches (de Pantin) et les Marnes bleues (d'Argenteuil). Les Marnes blanches sont peu présentes sur la feuille de Pontoise, tandis que les Marnes sont plus développées. Les Marnes supragypseuses ont une épaisseur de 7 mètres aux environs de la butte de l'Hautil.
- **Les Masses de gypse, Marnes infra-gypseuses et Marnes à *Pholadomys ludensis* (e7-Ludien)** : Le gypse appartient à la Haute-masse avec une épaisseur de 8 à 10 mètres. Les Marnes-infra-gypseuses sont constituées d'une alternance de lits calcaires, d'argiles et de gypse. Elles sont peu développées dans la région de Pontoise, environ 10 mètres d'épaisseur.
  Les Marnes à *Pholadomys ludensis* sont représentés par des marnes brunes en dehors de la carte à Marines et par des marno-calcaires.
- **Le Calcaire de Saint-Ouen (e6b-Bartonien) :** faciès à dominante calcaire au niveau de la vallée de l'Oise, ils peuvent atteindre 10 mètres d'épaisseur.
- **Les Marnes et Caillasses et Calcaires à Cérithes (e5-Lutétien supérieur indifférencié)** : la partie sommitale du Lutétien est constituée par la formation des Marnes et Caillasses représentée par une alternance de marnes calcareuses verdâtres et bancs décimétriques de calcaires durs, d'une épaisseur totale d'environ 10 mètres. Vers la base, on rencontre des bancs plus ou moins puissants, bien lités, contenant des Cérithes.
  La masse de Calcaire Grossier proprement dite, exploitée pour la pierre de taille, se présente sous la forme de banc massifs de calcaire dur, plus ou moins fins, de couleur beige et d'une épaisseur variant entre 20 à 30 mètres. Localement les niveaux calcaires rencontrés sont très sableux et donc sensibles aux phénomènes d'altération.

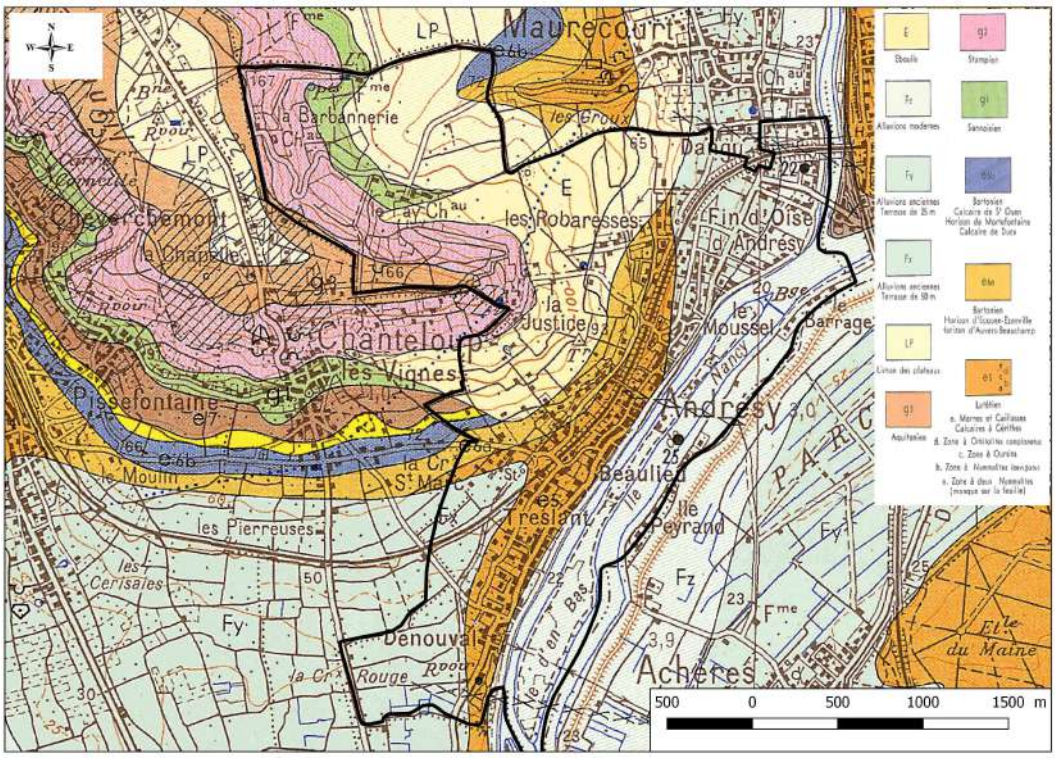


Illustration 3: Extrait de la carte géologique de Pontoise (152) au 1/50000ème

1.4 Contexte hydrogéologique

Dans le secteur d'Andrésy, plusieurs nappes peuvent être distinguées : les "nappes suspendues" liées aux alternances sableuses et argileuses qui constituent les assises tertiaires et les "nappes phréatiques" qui s'équilibrent avec le réseau hydrographique majeur de surface (Seine) :

- **Les nappes suspendues** : la plus élevée est située à la base des Sables de Fontainebleau et repose sur les argiles du Sannoisien. Localement des circulations d'eau peuvent être relevées dans le Calcaire Grossier du Lutétien supérieur.
- **La nappe phréatique** qui s'équilibre avec la Seine, affecte les terrains divers : alluvions anciennes le long des cours d'eau et base du Calcaire Grossier. En effet, les calcaires du Lutétien constituent un horizon perméable et forment avec les alluvions sus-jacentes un système aquifère bicouche. Ces deux niveaux aquifères sont en étroite relation. La Seine à laquelle ils sont connectés peut soit les alimenter, soit les draîner selon qu'elle se trouve à un niveau supérieur ou inférieur au toit de la nappe qu'ils contiennent.

2 Les instabilités du front rocheux

2.1 Typologie des désordres

Les chutes de pierres, les chutes de blocs et les éboulements en masse sont des mouvements gravitaires qui affectent les massifs rocheux présentant de forts reliefs (falaises ou versants raides).
Les masses rocheuses prédécoupées par des discontinuités naturelles donnent lieu à des instabilités pouvant mettre en jeu des volumes importants de roche allant de quelques dizaines de centimètre cube à plusieurs dizaines, voire centaines de mètre cube.

Parmi les instabilités recensées, peuvent être distinguées:

- les chutes de pierres et de petits blocs : les volumes unitaires concernés sont inférieurs ou de l'ordre du décimètre cube. Ils peuvent provenir de toutes les hauteurs du front rocheux (*Illustration 4*);

Illustration 4: Pierres et petits blocs (98 bis rue du Général Leclerc)

-

- les chutes de blocs : les volumes concernés sont supérieurs au décimètre cube mais restent inférieurs au mètre cube *(Illustration 5*) ;

Illustration 5: Blocs décimétriques instables (2 Grande rue de l'Hautil)

Ces chutes proviennent essentiellement des parties superficielles et altérées du front rocheux (Marnes et Caillasses) et peuvent aussi concernées les entrées des cavités.

- les gros blocs ou masses : les volumes concernés sont supérieurs au mètre cube (*Illustration 6*).

Illustration 6: Plusieurs blocs/masses tombés (12 rue de la gare)

Les écroulements de masse sont induits la plupart du temps par la présence d'excavations au pied des falaises et sont favorisés également par l'existence de fractures et de failles. Ces phénomènes d'instabilités sont dus à des ruptures d'équilibre le long de plans de faiblesse du massif.

2.2 Mécanismes de ruptures

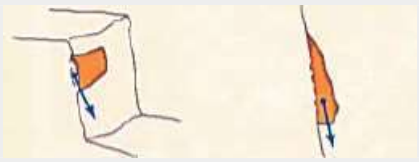
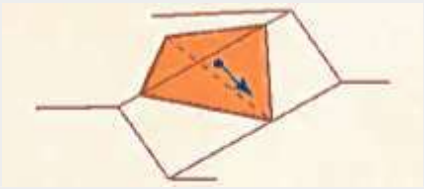
L'origine d'une chute de blocs ou d'un éboulement peut être diverse.

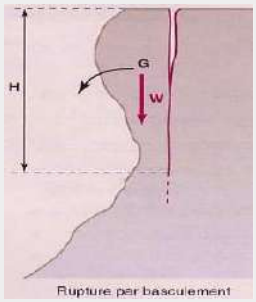
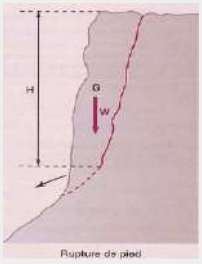
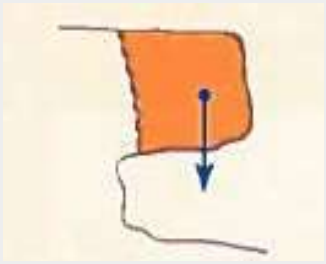
Des plans de discontinuités (diaclases, fractures, failles, plans de stratification) délimitent des compartiments pouvant évoluer vers la rupture en fonction de facteurs déclenchants externes ou internes d'origine naturelle ou anthropique et des forces motrices et résistantes mises en jeu.

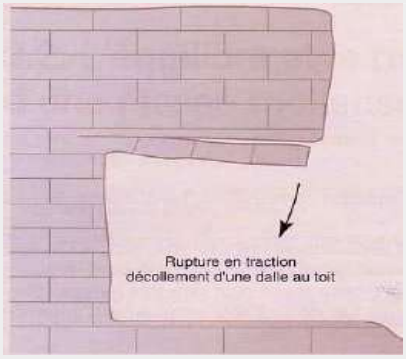
Les modes de rupture les plus courants et susceptibles de se produire sur le territoire d'étude sont présentés dans le tableau page suivante.

Dans le tableau, les mécanismes observés sur la commune d'Andrésy font l'objet d'une photo.

Tableau 1 : Mécanismes d'instabilités des versants sous-cavés et indices d'évolution

Instabilités	Configuration	Processus	Indices d'évolution
Dégradations superficielles	 *Illustration 7: 98 bis rue du Général Leclerc*	Décollement et rupture de petits fragments de roche, occasionnant chutes de pierres liés à l'altération du rocher par les venues d'eau, le gel...	Écaillage, délitage…
Glissement dièdre		Mouvement de translation sur deux discontinuités formant un dièdre, avec rupture lorsque les forces motrices dépassent la résistance au cisaillement des discontinuités	Ouvertures de fissures arrières et latérales.

Basculement de bloc, déversement	 *Illustration 8: 12 rue de la gare*	Processus progressif de déplacement d'une colonne, sous l'effet de la gravité et d'une chute de résistance du pied.	Ouvertures de fissures arrières et latérales. Fissuration de la base, écaillage coté vide. Déformation d'ensemble.
Rupture de pied de colonne		Rupture avec glissement vers l'extérieur de la base d'une colonne.	Ouvertures de fissures arrières.
Rupture de surplomb	 *Illustration 9: 2 grande rue de l'Hautil*	Rupture par traction et cisaillement d'une masse rocheuse en surplomb	Peu perceptible à l'examen visuel.

Décollement de dalle de toit (rupture en traction)	 *Illustration 10: 121 rue du Général Leclerc*	Décollement de bancs du toit, suivis à plus ou moins long terme par une chute de la première dalle du toit.	Indice de décollement, fléchissement des bancs.
Rupture en compression d'un pilier		Écrasement par excès de contrainte : pilier soumis à une charge excédant la résistance à la compression du matériau le constituant.	Dégradation du pilier (écaillage, fissures...), rupture brutale.

Les instabilités de type **rupture de surplomb**, **rupture en traction d'une dalle de toit** et **rupture en compression d'un pilier** concernent plus particulièrement les zones sous-cavées.

Pour une caractérisation plus détaillée de la zone sous-cavée (cavité souterraine), on peut se référer aux guides existants : « Guide méthodologique Plan de prévention des risques naturels – Cavités souterraines abandonnées » (MEDDE, 2012) et « Guide méthodologique – Le diagnostic de stabilité des carrières souterraines abandonnées » (IFSTTAR, 2014).

2.3 Les facteurs d'instabilités

Les instabilités de versant rocheux résultent souvent de la combinaison d'un ou plusieurs paramètres défavorables (facteurs internes) et de l'occurrence de facteurs externes susceptibles de modifier les conditions d'équilibre du milieu et d'accélérer la rupture. Ces facteurs peuvent être naturels ou anthropiques.

2.3.1 Facteurs internes

Ces facteurs sont propres au site. Ils permettent de définir précisément les caractéristiques des versants et de juger des mécanismes de dégradation potentiels.

2.3.1.1 Le contexte géologique

Le contexte géologique influe directement sur la configuration des versants sous-cavés et donc sur les phénomènes de mouvements de terrain engendrés.

La lithologie du massif désigne la nature des roches le constituant. Elle joue un rôle important dans la stabilité du versant sous-cavé, car elle détermine en partie sa résistance : un massif calcaire compact ne va pas réagir de la même façon aux contraintes qu'un faciès plus tendre (Craie par exemple) ou qu'une formation composée d'alternance de niveaux résistants et tendres (Marnes et Caillasses par exemple).

La nature des terrains de couverture, du massif encaissant et des formations situées au pied des versants constituera également un élément important pour la stabilité d'un site.

Le pendage des couches géologiques doit être aussi pris en compte. Selon l'inclinaison des couches par rapport au versant et par rapport à la cavité, des instabilités peuvent être favorisées comme le montre l'illustration 10.

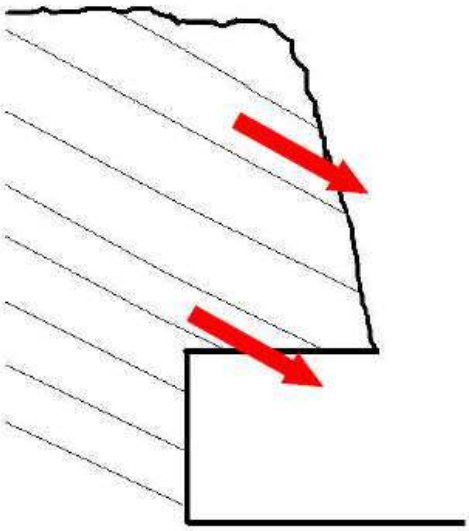


Illustration 11 : influence du pendage des couches géologiques sur la stabilité du versant sous-cavé

2.3.1.2 La morphologie

La morphologie du versant sous-cavé se définit principalement par ses caractéristiques géométriques. Pour le versant, il s'agira de la hauteur, la forme, l'inclinaison de la pente et pour la cavité de ses dimensions, son volume, sa position dans le front de falaise et la hauteur de recouvrement.

La détermination de la morphologie du versant sous-cavé va permettre d'estimer, entre autres, le volume mobilisable de matériaux en cas de désordre.

Une description précise de l'aval du versant sous-cavé, notamment du talus en pied de versant (longueur, angle, nature) permettra de mieux caractériser la propagation des blocs rocheux.

2.3.1.3 La fracturation du massif

La fracturation du massif a une influence prépondérante sur la stabilité d'un versant. Les fractures sont des points de faiblesse du massif pouvant évoluer en points de rupture et donc en zones de départ de désordres. L'eau peut facilement y circuler, détériorant ou agrandissant davantage la discontinuité.

L'observation sur le versant et dans la cavité de l'origine structurale de la fracturation (d'origine tectonique ou liée à la décompression du massif), de la longueur des fractures, de la densité de fracturation, de l'écartement des fractures, de la nature du remplissage, de l'humidité, de leur direction et leur inclinaison par rapport au front de falaise sont autant d'indices qui permettent d'évaluer la stabilité du versant sous-cavé.

2.3.1.4 La configuration de la cavité

La configuration de la cavité est définie par le mode d'extraction et la géométrie du vide.

Le mode d'extraction ou de creusement d'une cavité sont des paramètres importants pour la stabilité : notamment les exploitations de carrières en chambres et piliers par exemple peuvent provoquer des désordres plus étendus que des vides isolés (caves, galeries filantes…).

Le paramètre le plus important reste la géométrie du vide : la dimension (hauteur, largeur, configuration) et la profondeur du vide (recouvrement) permettent d'évaluer la résistance à la rupture. L'état d'endommagement du massif constituant le parement de la cavité est aussi très important : signes d'évolution observables au sein de la cavité.

Dans le cadre de cette étude, la configuration des entrées de cavité a été étudiée. En revanche, la surveillance de l'intérieur des cavités étant du ressort de l'Inspection Générale des Carrières (IGC), elles n'ont pas fait l'objet de visites détaillées par le Cerema.

2.3.2 Facteurs externes

Il s'agit de l'ensemble des paramètres extérieurs au versant qui peuvent aggraver ou diminuer l'instabilité du versant sous-cavé.

2.3.2.1 L'eau

L'eau constitue le facteur externe prépondérant dans la déstabilisation des versants rocheux sous-cavés.

On distingue :

- les eaux d'origine naturelle : eaux météoriques (pluie, neige) qui s'infiltrent directement dans le massif ou qui sont collectées par ruissellement ou au travers des eaux souterraines (nappe) ;
- les eaux d'origine anthropique ou parasites (mauvaise réalisation et/ ou défaut d'entretien des ouvrages de drainage, des dispositifs de collectes et d'évacuation d'eau, imperméabilisation des surfaces urbaines, pratiques agricoles…).

La variation des teneurs en eau d'une roche, liée à sa porosité, peut influencer sa résistance mécanique et occasionner une surcharge temporaire.

Les écoulements d'eau peuvent engendrer des phénomènes de ruissellement importants, ceux-ci entraînant un lessivage de la paroi et la création et/ou l'agrandissement des discontinuités (fracturations naturelles, fissurations, contacts lithologiques).

Les circulations d'eau peuvent également produire des dissolutions ponctuelles sous forme de cavités (karsts). Les écoulements d'eau augmentent également le risque de glissement des formations meubles en crête de front.

2.3.2.2 Les phénomènes climatiques

Ils peuvent modifier la stabilité d'un versant sous-cavé au travers :

- du cycle de gel–/dégel : les périodes de froid intense peuvent engendrer des phénomènes de gel qui accentuent l'éclatement de la roche et l'expansion des fissures. Ce phénomène peut être observé sur le versant mais aussi sur les premiers mètres du sous-cavage (les entrées en cavage larges et propices aux circulations d'air peuvent laisser apparaître des écaillages dus au cycle de gel/dégel) ;
- des variations de température : une augmentation des températures peut assécher le sol et affecter les propriétés mécaniques de la roche. Les variations de température vont aussi influencer la nature de la végétation et donc la stabilité du versant (voir point suivant). Enfin, la température est un facteur qui entre en jeu dans les processus d'altération de la roche. De fortes variations de température vont modifier ces processus ;
- du vent : un mouvement mécanique des racines dû à un fort vent dans la partie supérieure d'un arbre peut engendrer des instabilités (phénomène de bras de levier). De manière plus rare, un vent fort peut éroder un versant nu.

2.3.2.3 La végétation

Les racines de la végétation à hautes tiges[1] contribuent à élargir les fissures et ainsi favorisent les infiltrations d'eau et la désagrégation locale de la roche. En crête de front, les racines favorisent également les phénomènes d'éclatement de la roche et peuvent être à l'origine de chutes de pierres et de petits blocs. En revanche, la végétation rase en crête permet le maintien des terrains en place et limite ainsi le ravinement de ceux-ci.

De plus, la présence de racines peut modifier les conditions physico-chimiques des roches. Les racines ont tendance à acidifier le milieu et pourraient provoquer une réaction chimique avec les minéraux des roches constituant le massif. L'impact de ce phénomène sur l'instabilité des versants rocheux sous-cavés est toutefois difficilement quantifiable.

Illustration 12: Végétation élargissant les fissures et contribuant à la chute de blocs (2 Grande rue de l'Hautil)

1 Il s'agit d'arbres dont la hauteur du tronc est supérieur ou égale à 1,8 à 2 m de hauteur.

2.3.2.4 Les mauvaises pratiques anthropiques

Elles peuvent modifier la stabilité d'un versant sous-cavé. Voici quelques exemples :

- le terrassement en pied de versant : le creusement du massif par l'homme pour constituer des abris ou exploiter la roche engendre un affaiblissement local du massif au niveau des zones sous-cavées ;
- la surcharge statique : la mise en place d'une charge statique (bâti, remblai) en tête de versant peut avoir une influence sur la stabilité du versant rocheux ;
- les confortements mal dimensionnés et/ou non entretenus ;
- les vibrations pourraient avoir un rôle aggravant dans certaines configurations instables, mais leurs effets sont à ce jour très mal connus et non quantifiés. Les vibrations d'origines anthropiques peuvent avoir plusieurs origines : circulation environnante (routière, ferroviaire), utilisation de certains engins de chantier (compacteurs, brise roche hydraulique)… ;
- les mauvaises pratiques en cavité : ce terme regroupe des actions anthropiques défavorables diverses, comme la suppression de pilier dans une carrière souterraine, son mauvais entretien, la purge excessive d'un faux ciel, l'utilisation d'une cavité en décharge ou sa mauvaise ventilation, etc.

2.4 Recensement des désordres

Dans le cadre de l'élaboration d'une cartographie d'aléa « mouvements de terrain », le recensement de désordres antérieurs et d'indices de désordres relatifs aux mouvements de terrain étudiés permet de recueillir des informations sur l'intensité de l'aléa susceptible de se produire, ainsi que sur son occurrence.

Le recensement des désordres historiques a été réalisé sur la base d'une recherche bibliographique à partir des archives du Cerema et des Archives Départementales des Yvelines.

La commune est soumise à Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) concernant les mouvements de terrain , affaissements et effondrements (cavités souterraines hors mines) depuis 1995.

L'IGC et la commune d'Andrésy ont également été consultées et une enquête a été réalisée auprès des habitants lors de visites de terrain.

Suite à ces visites, deux nouveaux évènements ont été recensés sur la commune :

- 2013-2014 : un décollement suivi d'une rupture s'est produit suite à la dégradation superficielle du front situé au 98bis rue du Général Leclerc ;
- 2015 : un petit éboulis s'est produit sur le front situé au Sentier de la Carrière à Mme Lepic.

3 Visites de terrain

3.1 Diagnostics des fronts rocheux

Les visites de terrain se sont déroulées le 14 février et 25 avril 2018. Elles ont permis d'identifier les fronts à recenser dans le cadre de l'étude d'aléa.

Les secteurs ayant fait l'objet d'une visite détaillée sont les suivants :

- Rue du Général Leclerc
- Quai de l'écluse
- Rue de la Gare
- Rue Pleyon
- Grande rue de l'Hautil
- Sentier de la carrière à Mme Lepic

Les affleurements visibles sur ces secteurs ont fait l'objet d'une inspection détaillée et ont été reportés sur **la carte informative disponible en annexe 1**.

Chaque visite de parcelles s'est traduite par l'établissement d'une fiche « terrain » individuelle reprenant :

- les caractéristiques topographiques ;
- la géologie du site observé ;
- les désordres et fracturations visibles ;
- la végétation et les éventuelles traces d'eau ;
- la présence ou non d'ouvrage de confortement du front rocheux et son état ;
- la présence ou non de cavité en pied de front.

Vingt et une parcelles ont été visitées et ont fait l'objet d'une inspection détaillée : les fiches descriptives (n°1 à n°21) sont disponibles en annexe 2. Selon les secteurs, sous la couche de terre végétale sommitale, les affleurements permettent de distinguer un substratum rocheux constitué de Marnes et Caillasses et Calcaire Grossier qui par endroit est dans un état d'altération très avancé. Le massif est fortement dégradé et une fracturation prononcée qui découpe les bancs en blocs prismatiques est observée.

Les Marnes et Caillasses ont été principalement observées dans la zone Nord de la commune, là où les fronts rocheux longent le cimetière puis la voie ferrée. Tandis que le Calcaire Grossier a lui été observé dans le secteur de la rue du Général Leclerc et du quai de l'écluse.

Plusieurs carrières souterraines avec entrée en cavage ont également été repérées. Cependant, la surveillance de l'intérieur des cavités étant du ressort de l'Inspection Générale des Carrières (IGC), elles n'ont pas fait l'objet de visites détaillées de la part du Cerema.

Certaines difficultés ont été rencontrées durant ces visites de terrain :

- éléments tombés en pied parfois enlevés par les propriétaires et/ou faible connaissance par ceux-ci de l'historique du front rocheux sur leur parcelle du fait de leur arrivée récente ;
- présence de végétation parfois très dense recouvrant le front rocheux ne permettant pas l'observation de la fracturation et la présence éventuelle de blocs instables ;
- absence des résidents ou réticence à laisser accéder aux fronts ;
- accès impossible dû à la proximité de voies ferrées.

3.2 Carte informative

Tous les affleurements visibles ont fait l'objet d'une inspection détaillée et ont été reportés sur **la carte informative disponible en annexe 1**.

Cette carte a été réalisée pour les fronts accessibles en pied (visite réalisée chez les particuliers lorsque c'était possible).

Sur la carte informative, ont été reportés les éléments suivants :

- Trait bleu : les affleurements de Calcaire Grossier observés lors des visites de terrains ;
- Étoile : les blocs visibles lors de nos visites de terrain dans le talus ou sur la chaussée ;
- En beige : les parcelles privées ayant fait l'objet d'une visite détaillée (avec fiche descriptive) ;
- Triangle bleu : les entrées en cavages ;
- Points verts :les sondages de l'IGC recensés (points verts).

4 Qualification de l'aléa

L'aléa se définit par le croisement de l'intensité et de l'occurrence d'un phénomène, à savoir ici, l'instabilité des fronts rocheux.

Les zones ayant fait l'objet d'une qualification et d'un zonage concernent essentiellement les parcelles privées.

La méthodologie de caractérisation de l'aléa versant sous-cavé traite l'aléa « versant rocheux » et l'aléa « cavité souterraine » de manière conjointe. Pour ce faire, il faut qu'il existe une interaction entre les deux phénomènes, autrement dit que les marges d'influence (M_1 et M_2) des deux aléas se recoupent (Figure 1).

La marge M_1 est définie comme la distance d'influence mécanique de la cavité sur le massif environnant. Pour une première approche, par retour d'expérience, nous retenons M_1 égale à 5 fois la hauteur de la cavité (H_c).La marge M_2 est considérée égale à la distance Hf (hauteur du front de falaise). Autrement dit, l'aléa « versant rocheux » n'a plus d'influence au-delà de cette distance. L'évaluation de ces marges M1 et M2 doit être établie à l'issue de la phase de collecte des données.

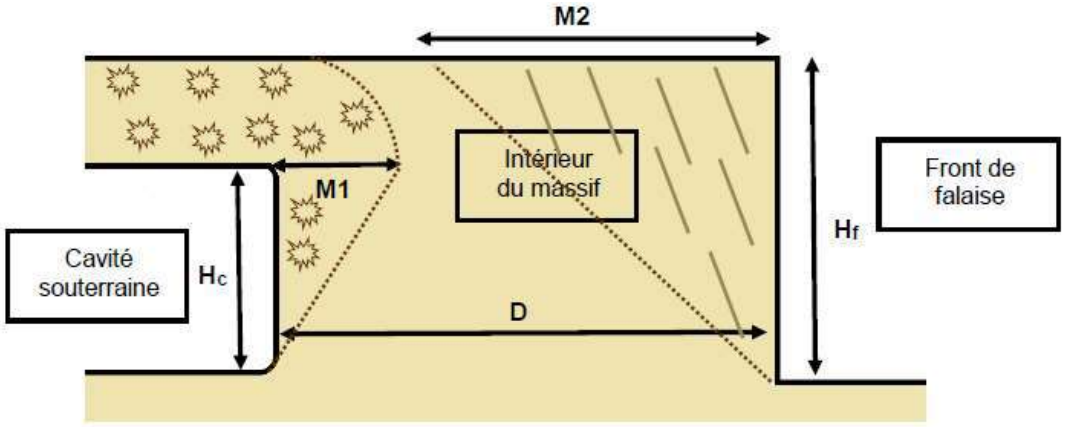


Figure 1: Représentation schématique d'un massif avec un front de falaise et une cavité souterraine

4.1 Caractérisation de l'intensité

L'aléa se définit par le croisement de l'intensité et de l'occurrence d'un phénomène. Aussi, les critères physiques « volume » et « hauteur de chute » ont été considérés.

La caractérisation de l'intensité va reposer sur les critères suivants :

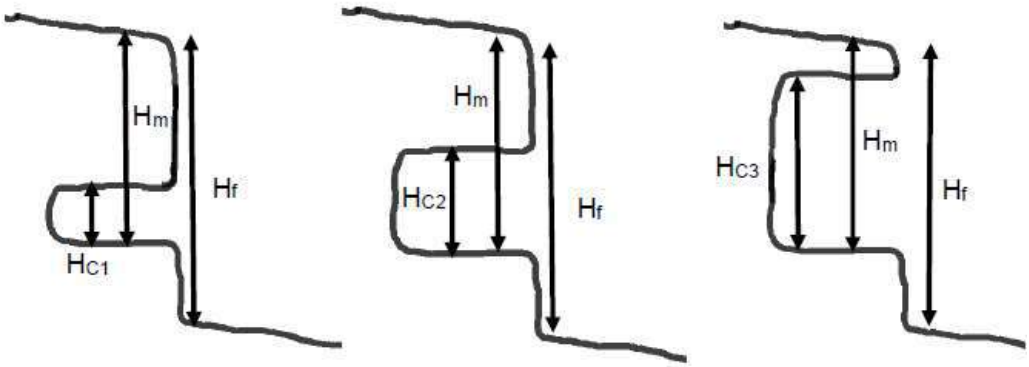
- la **hauteur des éléments instables** :
  - inférieure à 2,5 m ;
  - comprise entre 2,5 et 5 m ;
  - comprise entre 5 et 10 m ;
  - supérieure à 10 m.

- le **volume des éléments instables :**
  - pas d'élément instable visible (visibilité du versant mais aucune instabilité constatée) ;
  - pierres et petits blocs (<1 dm^3) ;
  - blocs (1 dm^3 à 1m^3) ;
  - masse (supérieur à 1m^3).

Un troisième critère peut aggraver le niveau d'intensité résultant du croisement des 2 critères précédents. Plus le recouvrement est important au-dessus de la cavité souterraine, plus le volume des éléments mobilisables est important.

En calculant le ratio entre la hauteur de la cavité (Hc) et la hauteur du versant (Hf), le **volume de matériaux mobilisable** est évalué (Figure 2). Plus il est faible, plus le volume de matériau mobilisable est important et plus l'intensité est élevée.

Ce troisième critère « volume de matériaux mobilisable » ne peut qu'augmenter l'intensité mais en aucun cas la diminuer.



$Hc_1 / Hm < Hc_2 / Hm < Hc_3 / Hm$

Matériaux mobilisables 1 > Matériaux mobilisables 2 > Matériaux mobilisables 3

Volume 1 > Volume 2 > Volume 3

Volume important > Volume moyen > Volume faible

Figure 2: Présentation de trois cas de figure pour illustrer le volume de matériaux mobilisables

Le tableau 2 permet de définir ce troisième critère de manière qualitative en établissant une correspondance entre le rapport Hc/Hm et trois niveaux d'évaluation (faible, moyen et important) du volume de matériau mobilisable.

Rapport Hc/Hm	Volume de matériau mobilisable
Supérieur à 2/3	Faible
Entre 2/3 et 1/3	Moyen
Inférieur à 1/3	Important

Tableau 2: Évaluation du critère "volume de matériau mobilisable"

Sur la commune d'Andrésy, Hm est égale à Hf, car les cavités se trouvent à la base du versant.

La caractérisation de l'intensité est résumée dans le tableau de croisement ci-après (Tableau 3).

Pour obtenir le niveau d'intensité, il est nécessaire de croiser ensemble les deux premiers critères (hauteur et volume des éléments instables). Ensuite le niveau du volume de matériaux mobilisables va venir aggraver ou non le niveau d'intensité déterminé. Ce dernier critère ne pourra en aucun cas diminuer le niveau d'intensité.

Intensité		Volume des éléments instables				Volume de matériau mobilisable
		Pas d'élément instable visible	Pierres (<dm³)	Blocs (1 dm³ à 1 m³)	Masses (>1m³)	
Hauteur des éléments instables	0-5 m	Très Limitée	Très Limitée	Limitée	Limitée	Faible
	5-10 m	Très Limitée	Limitée	Limitée	Modérée	
	10-15 m	Limitée	Limitée	Modérée	Élevée	Moyen
	>15 m	Limitée	Modérée	Elevée	Elevée	Important

Tableau 3: Évaluation de l'intensité de l'aléa versant sous-cavé

Par exemple, pour un versant avec des éléments instables (pierres) présents à 4 m de hauteur, l'intensité est très limitée. La hauteur totale du versant est de 10 m et la cavité fait 2 m de hauteur. Le ratio Hc/Hf étant de 0,2. Le volume de matériaux est important donc l'intensité passe à modérée.

4.2 Caractérisation de l'occurrence

La probabilité d'occurrence est estimée en termes de prédisposition du site vis-à-vis de la rupture. À ce titre, trois notions importantes ont été prises en compte dans l'évaluation de la probabilité d'occurrence :

- le niveau d'**activité du massif** (dormant, inactif ou peu actif, frais ou actif),
- les **facteurs aggravants,**
- la **présence de cavités**.

4.2.1 Caractérisation de l'activité du massif

Le degré d'activité est évalué à partir d'indices d'ordre essentiellement géomorphologique lors de la visite de terrain. Ils permettent de qualifier l'aspect et la fraîcheur apparente des structures rocheuses.

Les critères pris en compte sont les suivants :

- **les traces morphologiques** : elles correspondent, par exemple, à la fraîcheur des faces de blocs en paroi, la présence d'éboulis récents, des déplacements de blocs, des écaillages superficiels, des perturbations du couvert végétal, l'apparition de crevasses ou la formation de bourrelets de pression, etc. ;
- **les traces mécaniques** : elles correspondent à l'apparition ou à l'évolution manifeste d'une fracturation d'ordre mécanique ou à l'ouverture de fissures préexistantes dans le massif rocheux ;
- **les atteintes aux infrastructures ou à l'environnement** : elles peuvent s'évaluer à partir des fissures ou des ruptures de clôtures, de murets ou de murs, de poteaux de tous types, des affaissements de sols, de chemins, des dégradations mécaniques sur le bâti ou des atteintes sur l'environnement comme le basculement d'arbres et la désorganisation de réseaux ;

Le tableau suivant (Tableau 4) établit le lien entre la qualification du massif (dormant, peu actif, frais, actif) et les indices d'activité. Le site peut ainsi être classé dans une catégorie.

Activité du massif	Principaux indices d'activité
Dormant	Traces morphologiques estompées, pas d'écaillage superficiel, pas de fracture mécanique, végétation non perturbée, vivace et couvrante, aucune atteinte aux infrastructures et à l'environnement
Inactif ou peu actif	Traces morphologiques d'évolution, quelques légers écaillages superficiels, fractures mécaniques anciennes, végétation importante bien répartie, pas d'atteinte aux infrastructures et à l'environnement
Frais	Traces morphologiques fraîches, écaillages superficiels, fractures mécaniques développées, végétation limitée et atteinte possible aux infrastructures et à l'environnement
Actif	Traces morphologiques actives, écaillages profonds, fractures mécaniques ouvertes et évolutives, végétations arrachées ou peu implantées, atteintes manifestes aux infrastructures et à l'environnement

Tableau 4 : Classes d'activité d'un front rocheux (d'après Didier et Tritsch, 1999)

4.2.2 Rappel des facteurs aggravants

Les instabilités de versant rocheux résultent de la combinaison d'une ou plusieurs configurations défavorables (facteurs internes) et de l'occurrence des facteurs externes (facteurs aggravants ou déclenchants) susceptibles de modifier les conditions d'équilibre du milieu et d'accélérer la rupture. Ceux-ci peuvent être naturels ou anthropiques (cf § 2.3).

L'occurrence du phénomène va dépendre du nombre de facteurs aggravants. Plus leur nombre est important, plus la probabilité d'occurrence est majorée.

4.2.3 État de stabilité de l'entrée en cavage

Dans le cadre de cette étude la stabilité des entrées de cavité a été étudiée. En revanche, le diagnostic et la surveillance de l'intérieur des cavités étant du ressort de l'Inspection Générale des Carrières (IGC), elles n'ont pas fait l'objet de visites détaillées par le Cerema.

L'occurrence du phénomène va dépendre de l'état de stabilité de la cavité croisé avec son volume (appelé « volume de vide »). En effet, plus le volume de vide est important et plus la cavité est instable, plus l'occurrence du phénomène est élevée. L'état de stabilité de l'entrée en cavage en bordure de coteau peut-être définie de la façon suivante :

- **cavité stable** : cavité d'apparence saine, fractures mécaniques (géologiques et/ou structurales) anciennes, peu développées, non actives, pas ou peu d'eau, absence de racine, absence de matériaux décrochés du toit ou des parois au sol. Les piliers au niveau de l'entrée sont en bon état : pas d'écaillage, fractures mécaniques anciennes et non actives.
- **cavité instable** : cavité présentant des fractures mécaniques évolutives, présence d'eau et/ou de racines par endroit, présence de blocs instables au toit et/ou au sol (récemment tombés). Présence de fontis de faible hauteur , présence de débourrage partiels de karst ou de puits remblayés à proximité du versant, décollement faible de dalle de toit (rupture en traction).L'état des piliers est inégal : certains sont en bon état alors que d'autres présentent des signes d'écaillage et des fractures mécaniques.

- **cavité très instable :** cavité en très mauvais état présentant de nombreuses fractures mécaniques ouvertes et évolutives, présence d'eau et/ou de racines, présence de nombreux blocs instables au toit et/ou au sol (récemment tombés), présence de cloches de fontis importantes et évolutives, présence de débourrages importants de karst ou de puits remblayés à proximité du versant, décollement important de dalle de toit (rupture en traction). Les piliers sont dégradés et présentent de nombreux signes d'écaillage et des fractures mécaniques ouvertes et évolutives.

L'état de stabilité des entrées a été déterminée sur la base des constats lors des visites de terrains et des plans de carrières de l'IGC Versailles et uniquement dans la zone sur la commune d'Andrésy où la méthodologie de caractérisation d'un aléa de type versant sous-cavé s'applique (cf § 4).

Le volume du vide est défini à l'aide du ratio entre la hauteur de la cavité (Hc) et la hauteur du front (Hf). Le tableau 5 établit, de manière qualitative, une correspondance entre le rapport Hc/Hf et trois niveaux d'évaluation (faible, moyen et important) du volume de vide.

Rapport Hc/Hr	Volume de vide
Inférieur à 1/3	Faible
Entre 2/3 et 1/3	Moyen
Supérieur à 2/3	Important

Tableau 5: Évaluation qualitative du "volume de vide"

NB : on prendra la hauteur Hc maximum de la cavité et la hauteur Hm maximum.

En croisant l'état de stabilité de la carrière avec le volume de vide, on obtient 4 niveaux traduisant l'impact de la cavité sur la prédisposition selon le tableau ci-dessous (Tableau 6).

Impact de la cavité		Volume des vides		
		Faible	Moyen	Important
État de stabilité de la cavité	Stable	Très Faible	Faible	Moyen
	Instable	Faible	Moyen	Élevée
	Très instable	Moyen	Élevée	Élevée

Tableau 6: Croisement de l'état de stabilité de la cavité avec le volume des vides

La caractérisation de la prédisposition résulte du croisement de ces différents critères selon le tableau ci-dessous (*Tableau 7*).

Pour obtenir le niveau de prédisposition, il est nécessaire de croiser ensemble les deux premiers critères, à savoir l'activité du massif et le nombre de facteurs aggravants. Ensuite, l'état de stabilité de la cavité va venir aggraver ou non le niveau de prédisposition déterminé. Ce dernier critère ne pourra en aucun cas rétrograder le niveau de prédisposition.

Probabilité d'occurrence		Nombre de facteurs aggravants (végétation défavorable, écoulements d'eau, confortement en mauvais état…)				Impact de la cavité
		Aucun	1	2	>2	
Activité du massif	Dormant	Quasi-nulle	Peu sensible	Peu sensible	Sensible	Très Faible
	Inactif ou peu actif	Peu sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Faible
	Frais	Sensible	Très sensible	Très sensible	Très sensible	Moyen
	Actif	Très sensible	Très sensible	Très sensible	Très sensible	Important

Tableau 7: Évaluation de la prédisposition de l'aléa versant sous-cavé

Pour illustrer le principe de ce tableau, prenons l'exemple d'un massif peu actif avec 2 facteurs aggravants : le niveau de prédisposition est sensible. En outre, le massif possède une cavité dont l'impact est de niveau moyen : la probabilité d'occurence augmente et passe donc à très sensible. Si le massif avait eu une cavité avec un impact très faible, la probabilité aurait conservé son niveau sensible et n'aurait pas été diminuée à peu sensible.

4.3 Caractérisation de l'aléa

L'aléa résulte du croisement de l'intensité et de l'occurrence du phénomène, ces deux critères ayant été définis ci-dessus.

Dans le cadre de cette étude, 4 classes d'aléas sont distingués :

- aléa négligeable ;
- aléa faible ;
- aléa moyen ;
- aléa fort.

Ces classes d'aléa sont définies selon le tableau de croisement ci-dessous (Tableau 8), le niveau d'aléa s'accroissant avec les niveaux d'intensité et de probabilité d'occurrence.

Aléa		Intensité			
		Très limitée	Limitée	Modérée	Élevée
Probabilité d'occurrence	Quasi-nulle	Très Faible	Faible	Faible	Moyen
	Peu sensible	Faible	Faible	Moyen	Moyen
	Sensible	Faible	Moyen	Moyen	Fort
	Très sensible	Moyen	Moyen	Fort	Fort

Tableau 8: Évaluation de l'aléa versant sous-cavé

NB : D'une manière générale, n'ont pas été pris en compte les ouvrages de confortement existants, compte-tenu de l'absence de documents de dimensionnement et/ou d'entretien de l'ouvrage. Dans le premier cas, il nous est difficile de vérifier la bonne adéquation de l'ouvrage de protection avec le front, dans le second cas, l'ouvrage non entretenu ne remplit plus sa fonction initiale de protection.

Le zonage de chaque parcelle réalisé selon la méthodologie présentée ci-dessus est disponible dans le tableau présenté **en annexe 3.**

4.4 Définition de l'extension de la zone d'aléa

L'aléa versant rocheux sous-cavé , dans sa forme la plus grave, se traduit par un phénomène d'effondrement total ou partiel du front ou versant rocheux.

Le phénomène présente un critère dynamique, par ses caractéristiques intrinsèques. De ce fait la définition de l'aléa nécessite également de s'intéresser à l'extension des zones potentiellement impactées par la survenue du phénomène.

Ainsi, le zonage de l'aléa va présenter deux marges d'extension :

- en crête du versant rocheux susceptible d'être emporté par l'effondrement (zone de recul) ;
- en pied du versant rocheux susceptible d'être touché par l'éboulement (zone d'épandage).

A Andrésy, il n'existe pas de pente intermédiaire et la pente du terrain en pied est quasi-nulle (sur une distance au moins équivalente à la hauteur du front), les zones de recul et d'épandage sont définies comme suit.

4.4.1 Définition de la zone de recul

Au sommet, la **zone de recul** va dépendre, pour les instabilités localisées, du volume des blocs instables.

Pour une instabilité générale du pan de coteau, en liaison avec les fractures de décompression de versant (fractures parallèles à la vallée), le recul peut être délimité approximativement par la position de la dernière fracture de décompression du coteau.

À noter que ce recul est directement définissable si l'on peut visiter une cavité suffisamment développée dans le versant, par la position de cette fracture dans le toit de la cavité et en mesurant son pendage apparent. Une marge de sécurité supplémentaire peut être appliquée pour tenir compte des éventuels pendages de la fracture de décompression (s'ils ne sont pas visibles) ou du risque que des blocs situés en arrière de la fracture soient entraînés dans la chute initiale.

Les retours d'expérience régionaux permettent raisonnablement de fixer cette marge à la moitié de la hauteur du coteau (*Figure 3)*.

Dans le cas où les champs de fractures le long du front ou dans la cavité ne sont pas observables, le recul en tête peut être calculé en fonction des propriétés intrinsèques de la roche et notamment son angle de frottement (qui détermine l'angle de rupture du matériau sous contrainte).

En première approche, la marge de recul peut être assimilée à H, la hauteur du coteau.

4.4.2 Définition de la limite en pied

En pied, il s'agit de définir la propagation maximale que peut avoir le phénomène. Cette distance de propagation est fonction de la hauteur de front associée et de la morphologie du pied de versant, elle doit prendre en compte également la distance de propagation des désordres pour les événements déjà connus sur la commune.

Dans le cas d'Andresy (sans pente intermédiaire) et lorsqu'il s'agit d'une instabilité de type rupture de pied d'une colonne rocheuse ou rupture de surplomb, une **zone d'épandage** correspondant à la moitié de la hauteur totale du coteau peut être définie, en cohérence avec les retours d'expérience régionaux.

Dans le cas d'un phénomène de type basculement de blocs ou de colonne rocheuse, la zone d'épandage pourra être étendue à la hauteur du coteau (Figure 3).

Enfin, pour les fronts non observables (coteau revêtu, masqué par la végétation ou une habitation, accès impossible…), **l'aléa présumé est extrapolé sur la base des pans de coteau observables situés à proximité et encadrant le pan de coteau proprement dit.**

L'extension de la zone d'aléa pour chaque parcelle réalisée selon la méthodologie présentée ci-dessus est disponible dans le tableau présenté <u>en annexe 3.</u>

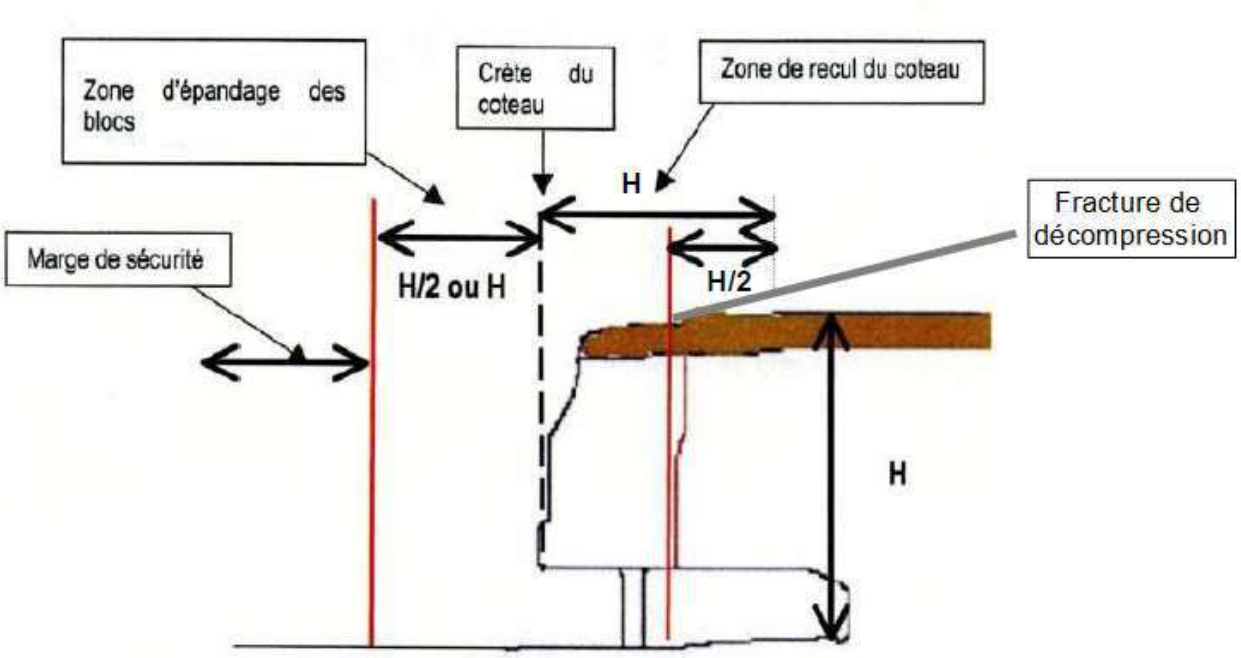


Figure 3: Schéma illustrant les zones d'épandage et de recul (d'après Dter NC, Blois)

4.5 Représentation cartographique de l'aléa

La carte des aléas « instabilités de fronts rocheux » a été élaborée parcelle par parcelle à l'échelle 1/5000 par souci de lisibilité sur les parcelles visitées par le Cerema. Des zones d'**aléa présumé** ont été déterminées pour les parcelles n'ayant pas pu être visitées.

La carte de l'aléa lié aux fronts rocheux est jointe au présent rapport, **en annexe 4**.

5 Priorités de travaux et préconisations particulières

La priorisation des travaux est fonction du risque encouru par les personnes et les biens, le risque étant le croisement de l'aléa et des enjeux du territoire.
Après élaboration de la carte d'aléa, il est donc nécessaire de s'intéresser aux usages des parcelles concernées par les fronts rocheux.

Trois catégories de terrain sont considérés :

- les terrains bâtis (lieu de résidence permanente) ;
- les terrains où la présence humaine est fréquente (terrasses aménagées, jardin, route, sentier…) ;
- les terrains où la présence humaine est rare (forêt, friche fermée au public…).

Les critères de priorité sont résumés dans le tableau suivant :

Priorité de travaux		**Aléa**		
		Faible	Moyen	fort
Type de terrain	Présence humaine rare	/	/	/
	Présence humaine fréquente	/	Priorité 3	Priorité 2
	Bâti	/	Priorité 2	Priorité 1

Tableau 9: Priorisation des travaux

Les zones en **priorité 1** représentent les bâtiments soumis à un **aléa fort.**
Deux zones sont concernées par ce niveau de priorité, des maisons individuelles et une résidence. Toutefois les fronts rocheux répertoriés sur ces deux zones ont déjà fait l'objet de confortements (grillages, filets, béton projeté…) qui lors des visites de terrains ont été estimés en bon état et jouant toujours leur rôle. Les fronts concernés par les zones de priorité 1 sont des fronts assez étendus :

- 79 m de long pour le front situé à côté de la résidence (98bis rue du Général Leclerc);
- 115 m de long pour le front situé près des maisons individuelles (4 bâtis concernés – Sente de la carrière à Mme Lepic).

La longueur cumulée du front en priorité 1 est de 194 m.

Les zones **en priorité 2** sont soumises à un **aléa fort** et comportant des terrains où la présence humaine est fréquente ou, les zones soumises à un **aléa moyen** où se trouve un bâtiment.
Trois zones sont concernées (jardins, parking, maison individuelle). Les fronts de priorité P2 et présentant un **aléa fort** sont moins étendus que les précédents :

- 13 m pour celui situé rue de la gare avec à proximité un jardin et un parking ;
- 50 m de long pour le front situé à proximité d'une maison individuelle et d'un jardin comprenant un terrain de tennis (4 quai de l'écluse/121 rue du Général Leclerc).

La longueur cumulée du front en priorité 2 est de 63 m.

Les zones en **priorité 3** sont les zones soumises à un **aléa moyen** sur lesquelles la présence humaine est fréquente zones sont concernées (jardins, parking). En ce qui concerne les fronts de priorité 3 les longueurs sont :

- 20 m pour le front situé rue de la gare avec deux entrées en cavage et à proximité d'une maison et d'un parking ;
- 41 m pour une partie du front situé rue du Général Leclerc à proximité de maisons et d'un parking ;
- 32,7 m pour une autre partie du front situé rue du Général Leclerc à proximité de maisons et de jardins ;
- 37,5 m pour une partie du front situé Quai de l'écluse et à proximité de maisons et de jardins.

La longueur du front en priorité 3 est de 131,2 m.

Chacune des zones cartographiées en aléa fort et sur lesquelles il existe des enjeux (habitations notamment) méritent de faire l'objet d'études particulières afin d'obtenir un niveau de détail plus important et d'identifier les travaux de confortement à réaliser (zones de **priorité 1**).
Les travaux nécessaires dans les zones de **priorité 1** peuvent varier selon les cas. La pose de grillage et de tirants, la mise en place de piliers de soutènement ou la purge des éléments instables peuvent, par exemple, être envisagés dans le cas où il n'y a pas d'ouvrages de confortement ou qu'ils ne sont pas suffisants. Comme le cas du front présent au 121 rue du Général Leclerc, les confortements actuellement en place concernent la cavité et les entrées en cavages. Pour le front, seul un mur maçonné est présent en partie inférieure mais aucun confortement (grillage, filet…) n'existe pour la partie supérieure qui représente la partie la plus instable.

Dans le cas où les confortements ont été estimés en bon état lors des visites, il est préconisé de garantir un bon entretien des ouvrages en s'appuyant sur des visites de diagnostic régulières, qui pourront être réalisés tous les cinq ans par un bureau d'étude expert avec une qualification OPQIBI 1001 et 1002 (Organisme Professionnel de Qualification de l'Ingénierie Bâtiment Industrie).

De plus, les zonages définis dans cette étude sont liés à un usage des terrains qui est susceptible d'être modifié au cours du temps. Il faut donc être très vigilant à ces évolutions qui peuvent entraîner le reclassement des zones de risque.

De manière générale l'ensemble des zones cartographiées nécessitent d'être surveillées et entretenues (élagage de la végétation, purge périodique).

Il convient dans tous les cas de limiter la présence humaine en pied de front, par exemple, en éloignant les jeux pour enfants ou les bancs.

Les priorités de travaux pour chaque zone d'aléa identifiée sont rappelées dans le tableau présenté en **annexe 3**.

6 Conclusion

Sur demande de la Direction Départementale des Territoires des Yvelines, le Cerema a réalisé un diagnostic de l'aléa lié aux fronts rocheux sur la commune d'Andrésy.

La zone d'étude, constituée de la rive droite de la vallée de la Seine, présente des versants abrupts, avec en nombreux endroits des fronts rocheux subverticaux. Leur hauteur est variable et peut atteindre 15 m mettant à l'affleurement les Marnes et Caillasses et le Calcaire Grossier du Lutétien.

Les phénomènes d'instabilités susceptibles de se produire sont des chutes d'éléments du front rocheux, de volume variable : pierres et petits blocs (quelques décimètres cubes), blocs (quelques dizaines de décimètres cubes), masses (au-delà de 1 mètre cube).

La détermination, d'une part, du niveau d'intensité des phénomènes par la caractérisation de paramètres physiques (le volume, la hauteur) et, d'autre part, de leur niveau d'occurrence, caractérisé par l'activité du massif, la présence de facteurs aggravants et la stabilité des entrées en cavage, a ainsi permis d'aboutir à la qualification des niveaux d'aléas liés au front rocheux dans les parcelles exposées (carte d'aléa). Les zones prédisposées aux risques de chutes de blocs et éboulement ont également été identifiées et reportées sur la carte d'aléa.

Les secteurs concernés par l'aléa instabilité des versants sous-cavés sont les suivants :

– Quai de l'écluse ;
– Rue du Général Leclerc ;
– Rue de la gare ;
– Rue Pleyon ;
– Grande rue de l'Hautil ;
– Sentier de la Carrière à Mme Lepic.

Les visites réalisées sur le terrain ont montré des signes d'instabilité du versant rocheux et la carte des aléas élaborée dans le cadre de cette étude montre des zones classées en aléa fort. La longueur cumulée du front classé en aléa fort est de 257 m. Au total, 6 bâtiments (5 maisons individuelles et 1 résidence) sont concernés par un aléa fort.

Quatre zones sont concernées par un aléa fort et sont situées dans des secteurs d'habitations, jardins ou parkings. Il s'agit de parcelles situées aux adresses suivantes :

– Sentier de la carrière à Mme Lepic, classé en priorité 1 (maison individuelle).
– 98 bis rue du Général Leclerc, classé en priorité 1 (résidence) ;
– 4 quai de l'écluse/121 rue du Général Leclerc, classé en priorité 2 (jardin) ;
– 12 rue de la gare, classé en priorité 2 (jardin, parkings) ;

Pour les deux zones en priorité 1, des confortements sont déjà présents et ont été jugés comme assurant toujours leur fonction. Toutefois, il est préconisé d'effectuer une vérification afin d'assurer leur état et ainsi garantir la sécurité des résidents dans la durée.

Pour les zones en priorité 2, des travaux et des restrictions d'accès sont nécessaires pour garantir la sécurité des personnes et des biens dans ces zones qui devront faire l'objet d'études particulières afin d'obtenir un niveau de détail plus important et notamment d'identifier et de dimensionner les travaux de confortement ou de sécurisation à réaliser si besoin.

Bibliographie

– Atlas des carrières souterraines du département des Yvelines, Andrésy (section AM, AO, AS, AT et AV).

– Carte géologique et notice de Pontoise (152) au 1/50000ème

– Didier C., Tritsch JJ. (1999) : Recherche et développement de méthodes de mise en sécurité des falaises sous-minées instables. Rapport INERIS référencé SSE-99-21EP04/R03.

– IFSTTAR (2014) : Guide méthodologique – Le diagnostic de stabilité des carrières souterraines abandonnées. 105 pages.

– IFSTTAR et CEREMA (2016) : Prise en compte du paysage dans les protections contre les chutes de matériaux rocheux. Marne-la-Vallée : IFSTTAR, 2016. Techniques et méthodes, GTI2, 196 pages, ISBN 978-2-85 782-713-9.

– IFSTTAR et CEREMA (2016) : Surveillance des pentes et des falaises instables, Conception et mise en œuvre des dispositifs de mesure – Acquisition et traitement de l'inforrmation. Marne-la-Vallée : IFSTTAR, 2016. Techniques et méthodes, guide technique, GTI1, 172 pages, numéro ISBN 978-2-85782-710-8.

– INERIS et CEREMA (2017) – Guide « Caractérisation et évaluation de l'aléa versant rocheux sous-cavé », version projet de décembre 2017

– MEDDE (2012) : Guide méthodologique – Plan de prévention des risques naturels – Cavités souterraines abandonnées. 81 pages.

– MEDDE, INERIS, Cerema (2014) : Guide pratique Versants rocheux : Phénomènes, aléas, risques et méthodes de gestion. 81 pages.

– MEDDE (2016) : Guide général – Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN).

ANNEXES

Annexe 1 : Carte informative
Annexe 2 : Fiches de terrain des zones diagnostiquées
Annexe 3 : Tableau de synthèse de la caractérisation de l'aléa
Annexe 4 : Carte de l'aléa « versants rocheux sous cavés »

Annexe 1 : Carte informative

Cerema

Juin 2018 | Echelle 1/5000

Commune d'Andrésy

Etude et cartographie de l'aléa "Versants rocheux sous-cavés"

Carte informative

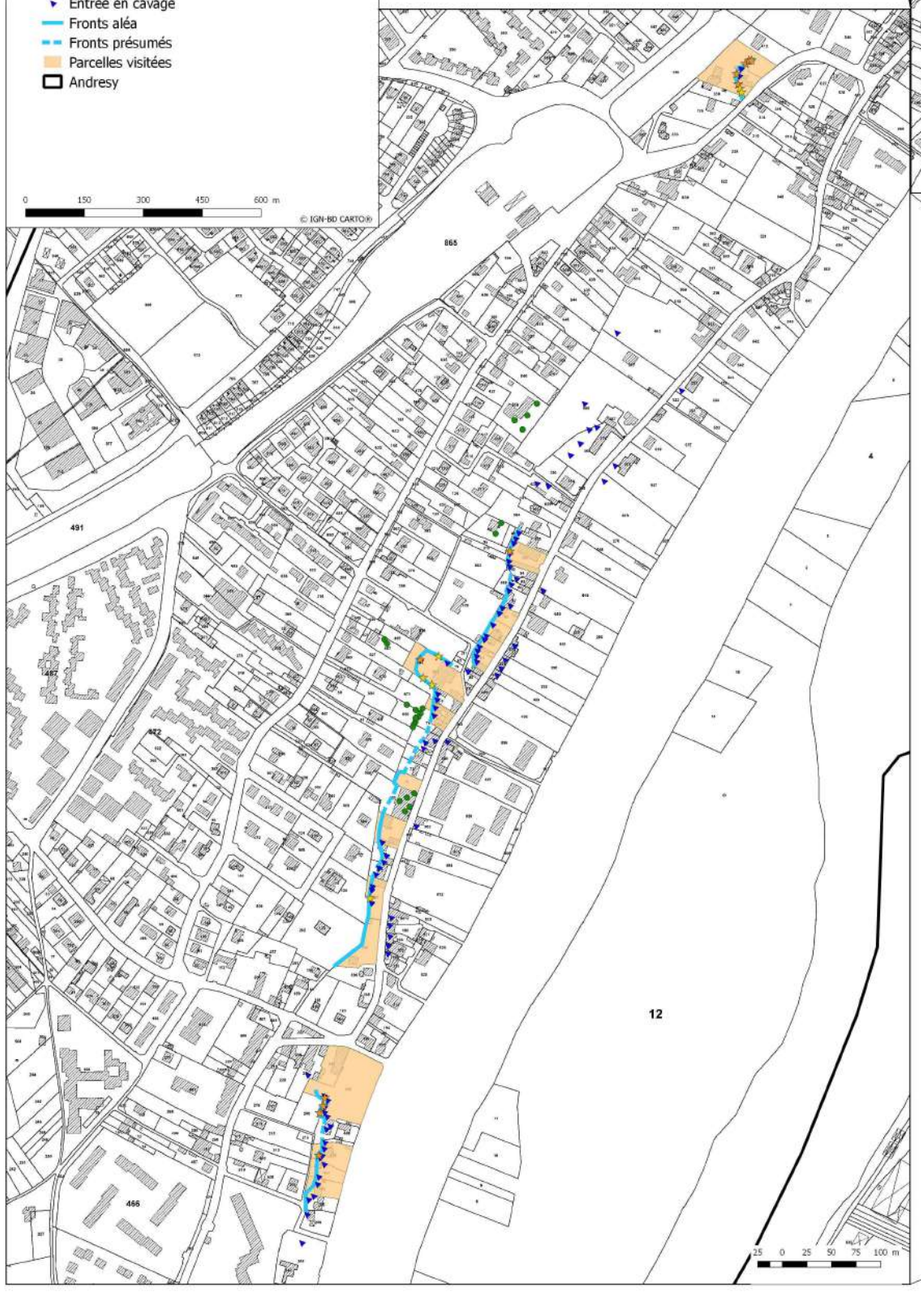
Légende

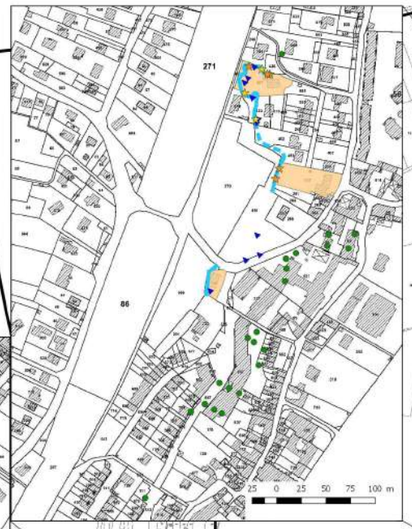
- Anciens évènements
- Masses et blocs instables
- Sondages IGC
- Entrée en cavage
- Fronts aléa
- Fronts présumés
- Parcelles visitées
- Andresy

0 150 300 450 600 m

© IGN-BD CARTO®

N W E S





Annexe 2 : Fiches de terrain des zones diagnostiquées

Fronts Rocheux : ANDRESY **VISITES TERRAINS**

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	6 quai de l'écluse
Hauteur	10-12m
longueur/extension du front	17m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	partie cachée par la maison

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	d'après la propriétaire RAS
Éléments instables?	Quelques petits éléments sur le front
Éléments prédécoupés?	-
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	-

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbres et arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	-
Végétation SUR le front (typo)	très peu
Front « nu »	en grande partie
Front caché par la végétation (typo)	-

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	non
Typologie (grillage, filet...)	-

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	?
Entrée instable (OUI/NON)	conforté

NB : relevé depuis la rue, propriétaire « méfiante »

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	8 quai de l'écluse
Hauteur	11m (24,2-37,3 mNGF)
longueur/extension du front	18m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	partie cachée derrière la maison

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales

DESORDRES	
Éléments instables?	?
Éléments prédécoupés?	?
Volume et/ou dimensions	?
Présence d'éléments en pied	?

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	lierres
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierres et arbustes
Front « nu »	partie inférieur
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieur

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en moellons au dessus de l'entrée de la cavité

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	fracturation
Entrée instable (OUI/NON)	non

NB : relevé depuis la rue, propriétaire absent

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	12 quai de l'écluse
Hauteur	10m
longueur/extension du front	25m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	-
éléments particuliers	partie cachée derrière la maison

FRACTURATIONS PRINCIPALES	?
DESORDRES	
Éléments instables?	?
Éléments prédécoupés?	?
Volume et/ou dimensions	?
Présence d'éléments en pied	?

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbres et arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierres et arbustes
Front « nu »	non
Front caché par la végétation (typo)	oui

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur bétonné

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	?
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	?
Entrée instable (OUI/NON)	?

NB : relevé depuis la ru, propriétaire absent

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	14 quai de l'écluse
Hauteur	10m
longueur/extension du front	10m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	-
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	-
DESORDRES	-
Éléments instables?	-
Éléments prédécoupés?	-
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	-

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	Haute-tiges
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	-
Front « nu »	complètement bétonné
Front caché par la végétation (typo)	-

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	bétonné entièrement

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	non visble
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	-

NB : relevé depuis le chemin sur la crête

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	1 rue pleyon
Hauteur	10m
longueur/extension du front	longueur de la parcelle (25m)

GEOLOGIE	
Formation géologique	-
Matériau exploité	-
éléments particuliers	partie cachée derrière la maison

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	a priori non
Éléments prédécoupés?	petites plaques qui se débitent
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	quasi nul

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	-
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	-
Végétation SUR le front (typo)	Haute-tiges, enherbé
Front « nu »	en partie
Front caché par la végétation (typo)	-

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur de soutènement, moellons, parpaings

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	possible
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	voûte murée

NB : mur de soutènement avec barbacanes

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	2 grande rue de l'Hautil
Hauteur	8m
longueur/extension du front	30m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier/marnes et caillasses
Matériau exploité	-
éléments particuliers	-

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	quelques parties en surplomb
Éléments prédécoupés?	plusieurs blocs, décollement observé
Volume et/ou dimensions	20 à 30cm de côté
Présence d'éléments en pied	cailloux dans la végétation en pied de front

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	Haute-tige, arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	importante
Front « nu »	très peu (4*4m)
Front caché par la végétation (typo)	oui

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	quelques traces
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	non
Typologie (grillage, filet...)	-

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	non (parcelle à côté?)
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	-

NB : front en mauvais état

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	12 rue de la gare (1)
Hauteur	10m
longueur/extension du front	15m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	-
éléments particuliers	ancien effondrement, plusieurs blocs au sol (1m^3)

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	bloc retenu/posé sur la maison
Éléments prédécoupés?	oui plusieurs
Volume et/ou dimensions	petites dimensions (5/10cm)
Présence d'éléments en pied	plusieurs blocs pour environ un total de quelques m^3

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	herbe, arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierres et haute-tige
Front « nu »	non
Front caché par la végétation (typo)	oui front peu visible

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	non
Typologie (grillage, filet...)	

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	?
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	
Entrée instable (OUI/NON)	

NB : relevé depuis la rue, propriétaire absent

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	12 rue de la gare (2)
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	marnes et caillasses et calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	oui pierres et blocs en surplomb retenus par des racines
Éléments prédécoupés?	oui
Volume et/ou dimensions	dm^3 et m^3
Présence d'éléments en pied	oui pierres

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	lierre, racines
Front « nu »	au niveau des entrées
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	béton, mur, plaquage

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	avec surplomb
Entrée instable (OUI/NON)	non

Fronts Rocheux : ANDRESY VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	12 rue de la gare (3)
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	marnes et caillasses et calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	oui bloc en surplomb
Éléments prédécoupés?	oui
Volume et/ou dimensions	m^3
Présence d'éléments en pied	pierres et petits blocs

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	vigne vierge
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	oui
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en béton, poutre métallique, étai

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	chute de toit, surplomb instable
Entrée instable (OUI/NON)	oui

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	quai de l'écluse, accès par 121 rue Général Leclerc
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	dalle en surplomb (5-10)
Éléments prédécoupés?	blocs
Volume et/ou dimensions	dm^3 à m^3
Présence d'éléments en pied	petites pierres < dm^3 et > m^3

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	tiges, lierres, vigne vierge, arbres
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	lierre
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	oui
Cheminements visibles	quelques cheminements

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en moellons, piliers

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	fracturation en toit, pilier récent en bon état
Entrée instable (OUI/NON)	oui

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	80 rue du Général Leclerc
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	caché par végétations
Éléments prédécoupés?	oui
Volume et/ou dimensions	bloc dm^3 m^3
Présence d'éléments en pied	petites pierres, petits blocs

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	vigne vierge, lierre
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur maçonné, « toit » de retenu avec béquilles

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui utilisé comme parking par copropriété
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	toit fracturé mais plâtré
Entrée instable (OUI/NON)	non

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	88-88b-90 rue du Général Leclerc
Hauteur	
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	

DESORDRES	
Éléments instables?	-
Éléments prédécoupés?	oui petit surplomb banc calcaire qui ressort vs partie sableuse
Volume et/ou dimensions	<dm3
Présence d'éléments en pied	petites pierres

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes, vigne vierge
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	Non (90), oui (88-88b)
Front « nu »	Oui (90), non (88-88b)
Front caché par la végétation (typo)	Non (90), oui (88-88b)

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	-
Typologie (grillage, filet...)	-

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	Oui (90)
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	non

Très propre, entretenu, érosion naturelle

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	92-94 rue du Général Leclerc
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	

DESORDRES	
Éléments instables?	?
Éléments prédécoupés?	Oui (5-10) petit surplomb (20-30 cm)
Volume et/ou dimensions	dm^3
Présence d'éléments en pied	pas visible

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, enherbé
Végétation SUR le front (typo)	non
Front « nu »	oui
Front caché par la végétation (typo)	non

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	béton projeté, filet (92) ; poutre, mur en moellons (94)

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	

Fronts Rocheux : ANDRESY VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	98 bis rue du Général Leclerc
Hauteur	11-12-11m
longueur/extension du front	80m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	ancienne carrière – conctruction de la résidence 1986

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales dans la partie supérieure
DESORDRES	chute de pierres
Éléments instables?	partie supérieure (argileuse) chute il y a 4/5 ans
Éléments prédécoupés?	blocs en crêtes
Volume et/ou dimensions	quelques m³ au total
Présence d'éléments en pied	pierres et petits blocs

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbres et haute-tiges
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierres et arbustes
Front « nu »	en partie
Front caché par la végétation (typo)	à quelques endroits

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	béton projeté, filet, mur de soutènement en pied

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	-
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	-

Fronts Rocheux : ANDRESY VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	102 rue du Général Leclerc
Hauteur	2m de front nu, dessu maçonné
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	-
DESORDRES	
Éléments instables?	-
Éléments prédécoupés?	-
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	petites pierres

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	-
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	-
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	-
Végétation SUR le front (typo)	-
Front « nu »	-
Front caché par la végétation (typo)	-

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur maçonné

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	fissures plâtrées
Entrée instable (OUI/NON)	non

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	114 bis rue du Général Leclerc
Hauteur	10-15
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	

DESORDRES	
Éléments instables?	non
Éléments prédécoupés?	non
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	pas visible

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	arbustes, lierre, vigne vierge
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	pas visible
Typologie (grillage, filet...)	pas visible

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	pas visible
Entrée instable (OUI/NON)	pas visible

Fronts Rocheux : ANDRESY VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	parking du 114 rue du Général Leclerc
Hauteur	10m
longueur/extension du front	14m

GEOLOGIE	
Formation géologique	-
Matériau exploité	-
éléments particuliers	-

FRACTURATIONS PRINCIPALES	pas visibles
DESORDRES	pas de chutes de pierres depuis 40 ans (résident)
Éléments instables?	-
Éléments prédécoupés?	-
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	-

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui totalement recouvert
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbres
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	-
Végétation SUR le front (typo)	lierre et ronces
Front « nu »	non
Front caché par la végétation (typo)	oui (nettoyé quelques fois)

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	muret en béton

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	-
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	-

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	120 rue du Général Leclerc (118 116 et 114)
Hauteur	11-10m
longueur/extension du front	80m

GEOLOGIE	
Formation géologique	
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	Éboulement (1999) quelques pierres dans le jardin
Éléments instables?	
Éléments prédécoupés?	
Volume et/ou dimensions	
Présence d'éléments en pied	

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	
Végétation SUR le front (typo)	
Front « nu »	
Front caché par la végétation (typo)	

EAU	
Suintements visibles	
Traces	
Cheminements visibles	

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en parpaings à la base, mur pour partie supérieur en moellons (1891)

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	
Entrée instable (OUI/NON)	conforté

NB : Visite du 120 rue du Général Leclerc

Nous n'avons pas pu réaliser de visite en pied de front à cette adresse, néanmoins nous avons pu rencontrer les habitants qui nous ont donné des renseignements sur ce front.
De leur point de vue, le front et les cavités présentes sont en mauvais état. Ils ont remarqué de nombreuses chutes de pierres notamment après des intempéries ou des périodes de gel.
Ils ont aussi noté qu'avec les constructions, et donc les vibrations engendrées, qui ont lieu en crête du versant de plus en plus des pierres et blocs tombent dans leur jardin et dans les cavités.
« Obligation » par la mairie de réaliser des travaux de confortement : construction d'un mur de parpaings devant le front avec du béton coulé entre le mur et le front.
La visite n'a pas pu être réalisée, car le front était couvert par la végétation et donc impossible de voir l'état réel du front, d'après les habitants.

Fronts Rocheux : ANDRESY VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	122 rue du général Leclerc
Hauteur	10m avec confortement (5m)
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	
DESORDRES	
Éléments instables?	RAS
Éléments prédécoupés?	RAS
Volume et/ou dimensions	
Présence d'éléments en pied	quelques pierres

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	lierres et haute-tiges sur confortement
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	seulement sur le haut du front visible
Front « nu »	visible à la base
Front caché par la végétation (typo)	

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en moellons partie supérieure (1891)

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	non visible
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	
Entrée instable (OUI/NON)	

NB : relevé depuis la rue, propriétaire absent

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	Sente de la Carrière à Mme Lepic
Hauteur	
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	marne et caillasses et calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	ancienne carrière à ciel ouvert

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	oui, blocs et dalles (0-5 et 5-10)
Éléments prédécoupés?	oui
Volume et/ou dimensions	dm^3 et m^3
Présence d'éléments en pied	pierres, ancien éboulement (1980) <100 m^3

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierre, vigne vierge
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure et lierre qui descend

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	oui
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	filet, grillage, mur maçonné et bétonné

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	bon état
Entrée instable (OUI/NON)	non

Annexe 3 : Tableau des observations de terrain et de proposition d'aléa

Identification				Intensité										Probabilité d'occurence										Aléa			Extension de l'aléa				Priorité de travaux
Fiche	adresse	Commune	date de visite	hauteur élément instable	Peu ou pas d'éléments visibles	Pierres <dm3	Blocs (1dm3 à 1m3)	Masse >1m3	h_c hauteur de la cavité min	Hm (=Hf)	rapport h_c/h_m	volume des matériaux mobilisables	intensité	Facteurs aggravants (fracturation, végétation défavorable, écoulements d'eau, confortement en mauvais état, ...)	Nombre	Activité du massif	h_c hauteur de la cavité max	h_f hauteur du front max	Rapport Hc/Hf	volume de vide	Etat de stabilité de la cavité	impact de la cavité	prédisposition	Croisement Aléa (selon méthodologie)	observations et ressenti de visite	Aléa final	Hf (hauteur du front)	zone de recul (éboulement)	Zone d'épandage (Rupture en pied ou rupture de surplomb) : Hf/2	Zone d'épandage (Basculement de blocs ou de colonne rocheuse) : H	P1/P2/P3
1	*1 rue Pleyon*	Andrésy	14/02/18	-	x				-	-	-	-	Très limitée	végétations	1	dormant	-	10	-	-	-	-	Peu sensible			Faible	10	10	5	10	-
2	*2 grand rue de l'Hautil*	Andrésy	14/02/18	5-8m			x		-	-	-	-	Limitée	végétations, fracturations, traces d'eau	3	Inactif ou peu actif	-	8	-	-	-	-	Sensible			Moyen	8	8	4	8	P2
3	*12 rue de la gare (1)*	Andrésy	14/02/18	5m			x		-	-	-	-	Limitée	végétations, fracturations	2	Inactif ou peu actif	-	10	-	-	-	-	Sensible			Moyen	10	10	5	10	-
4	*12 rue de la gare (2)*	Andrésy	18/04/18	0-5m			x		3	8	0,38	Moyen	Modérée	fracturations	1	Inactif ou peu actif	3,3	12	0,28	Faible	Stable	Très faible	Sensible			Moyen	10	10	5	10	P3
5	*12 rue de la gare (3)*	Andrésy	18/04/18	0-5m			x		4,75	10	0,475	Moyen	Modérée	fracturations; confortement en mauvais état	2	Inactif ou peu actif	5	12	0,42	Moyen	Instable	Moyen	Très sensible			Fort	12	12	6	12	P2
6	*80-82 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	0-5m		x			6,55	10	0,655	Moyen	Limitée	fracturations	1	Inactif ou peu actif	6,55	10	0,655	Moyen	Stable	Faible	Sensible			Moyen	10	10	5	10	P3
7	*88-88bis-90 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	-	x				3,6	10	0,36	Moyen	Limitée	-	0	Inactif ou peu actif	6,65	10	0,665	Important	Stable	Moyen	Sensible		bien entretenu, érosion naturelle du massif	Moyen	10	10	5	10	P3
8	*92-94 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	-	x				3,4	10	0,34	Moyen	Limitée	-	0	Inactif ou peu actif	3,4	10	0,34	Moyen	Stable	Faible	Peu sensible		entretenu	Faible	10	10	5	10	-
10	*98bis rue du Général Leclerc*	Andrésy	14/02/18	5-10m			x		2,8	15,9	0,18	Important	Élevée	végétations	1	frais	3	12	0,25	Faible	Stable	Très faible	Sensible		confortement bien réalisé	Fort	12	12	6	12	P1
11	*102 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	-	x				2,5	3	0,83	Faible	Très limitée	-	0	dormant	2,5	12	0,21	Faible	Stable	Très faible	Quasi-nulle		front en grande partie maçonné	Négligeable	12	12	6	12	-
12	*114 rue du Général Leclerc (parking)*	Andrésy	14/02/18	-	x				-	-	-	-	Très limitée	végétations	1	dormant	-	15	-	-	-	-	Peu sensible			Faible	15	15	7,5	15	-
	114 bis rue du Général Leclerc	Andrésy	18/04/18	-	x				1,75	10	0,175	Important	Limitée	-	0	Inactif ou peu actif	2,35	10	0,235	Faible	Stable	Très faible	Peu sensible			Faible	10	10	5	10	-
13	*120 rue du Général Leclerc*	Andrésy	14/02/18	-	x				3,15	10	0,315	Important	Limitée			Inactif ou peu actif	3,6	11	0,33	Faible	Stable	Très faible	Peu sensible			Faible	11	11	5,5	11	-
14	*122 rue du Général Leclerc*	Andrésy	14/02/18	-	x				-	-	-	-	Très limitée	-	0	dormant	-	10	-	-	-	-	Quasi-nulle			Négligeable	10	10	5	10	-
15	*quai de l'écluse, accès par 121 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	5-10m			x		4	10	0,4	Moyen	Modérée	fracturations	1	frais	7	10	0,70	Important	Instable	Élevée	Très sensible			Fort	10	10	5	10	P2
16	*6 quai de l'écluse*	Andrésy	14/02/18	(0-5m)		x			2	10	0,2	Important	Modérée	végétations, fracturations	2	Inactif ou peu actif	3	10	0,30	Faible	Stable	Très faible	Sensible			Moyen	10	10	5	10	P3
17	*8 quai de l'écluse*	Andrésy	14/02/18	6m		x			2,3	10	0,23	Important	Modérée	végétations, fracturations	2	Inactif ou peu actif	2,5	10	0,25	Faible	Instable	Faible	Sensible			Moyen	10	10	5	10	P3
18	*12 quai de l'écluse*	Andrésy	14/02/18	-	x				2	10	0,2	Important	Limitée	végétations	1	dormant	3	10	0,30	Faible	Stable	Très faible	Peu sensible			Faible	10	10	5	10	-
19	*14 quai de l'écluse*	Andrésy	14/02/18	-	x				2	10	0,2	Important	Limitée		0	dormant	3	10	0,30	Faible	Stable	Très faible	Quasi-nulle			Faible	10	10	5	10	-
20	*Sente de la Carrière à Mme Lepic*	Andrésy	18/04/18	0-5 et 5-10m			x		5	15	0,33	Important	Élevée	fracturations	1	Inactif ou peu actif	5	15	0,33	Faible	Stable	Très faible	Sensible		confortement bien réalisé	Fort	15	15	7,5	15	P1

P1	1 zone (habitations)
P2	zones (habitation, jardin et garage
P3	5 zones : jardin, route ou fiche accesible

Annexe 4 : Carte de l’aléa « front rocheux ».

Cerema

Juin 2018 | Echelle 1/5000

Commune d'Andrésy

Etude et cartographie de l'aléa "Versants rocheux sous-cavés"

Carte aléa

Légende

- fronts
- fronts présumés

Aléa fronts rocheux

- Fort
- Moyen
- Faible
- Négligeable

Aléa fronts rocheux présumés

- Moyen
- Faible

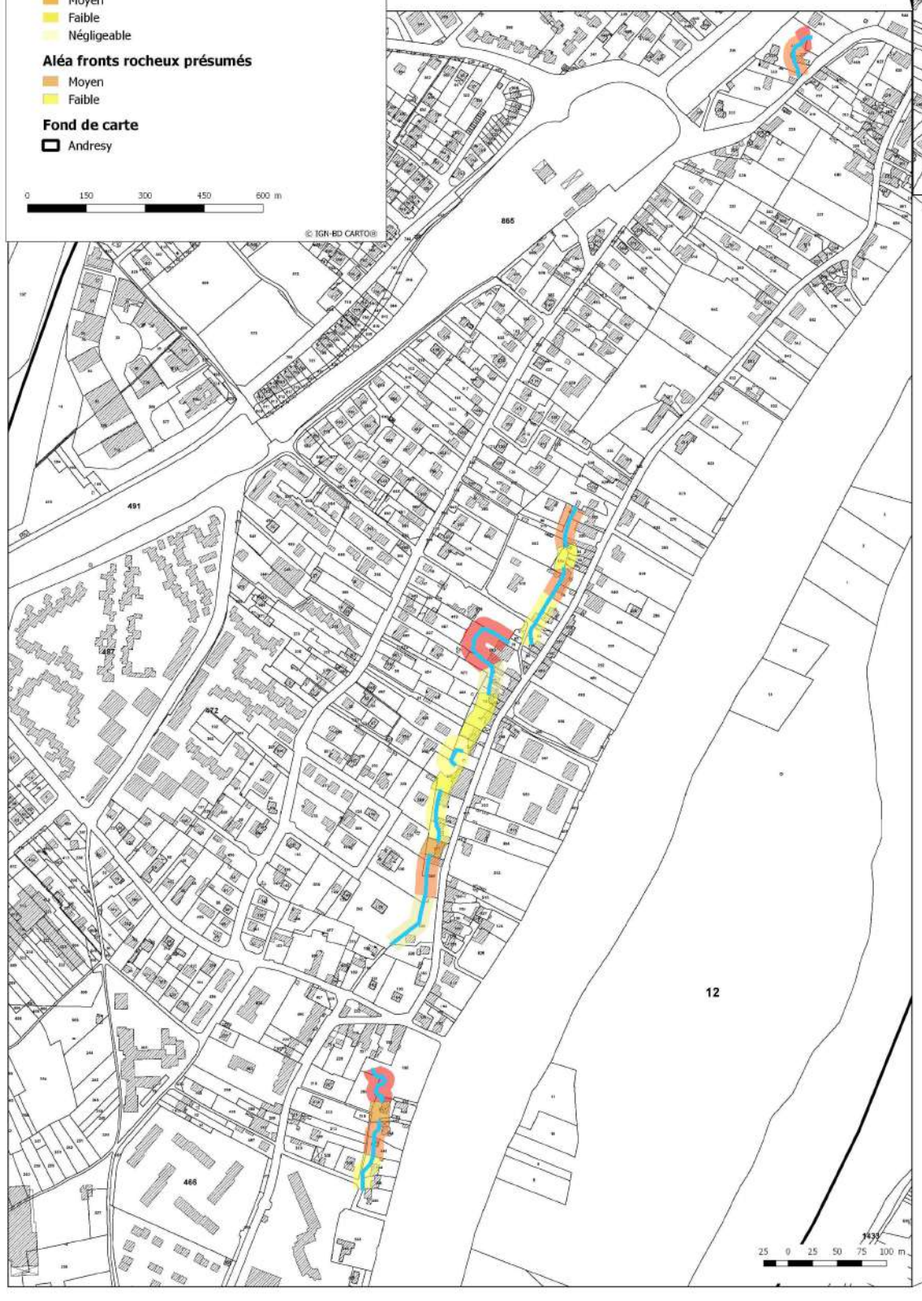
Fond de carte

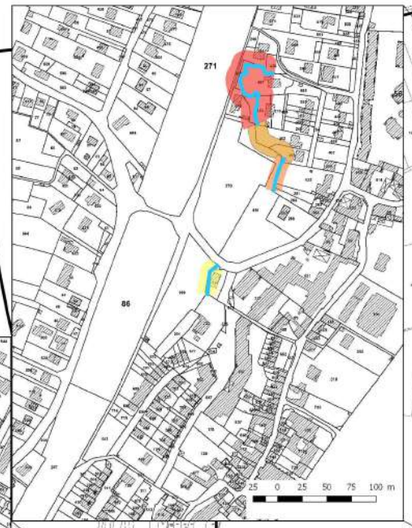
- Andresy

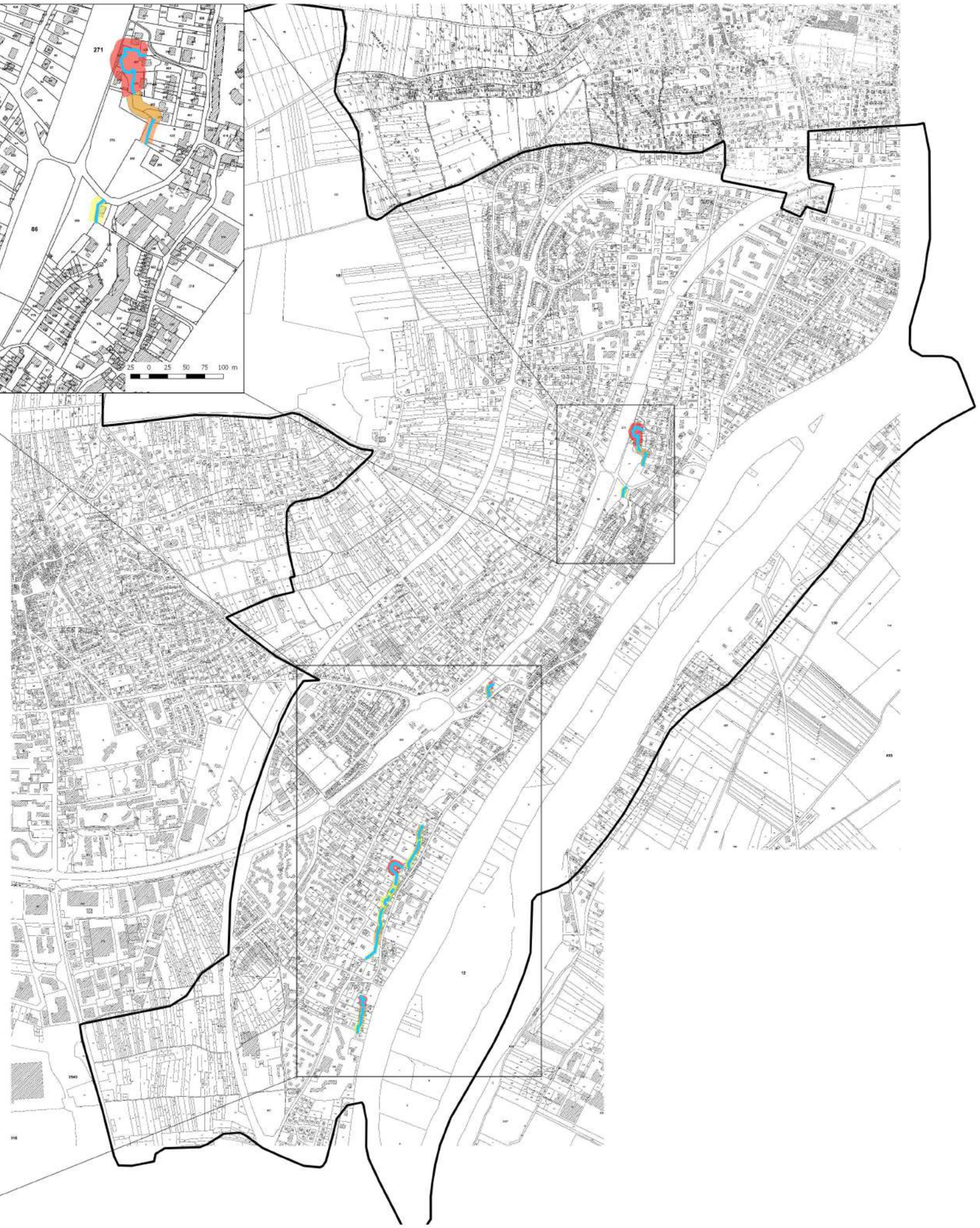
0 150 300 450 600 m

© IGN-BD CARTO®

N W E S







Cerema

ANNEXE TECHNIQUE

Préfecture des Yvelines

Direction départementale des territoires des Yvelines

JANVIER 2019

Porter à connaissance

Instabilité des fronts rocheux

Aléa « versant rocheux sous-cavés »

Commune d'Andrésy

1 - Contexte topographique et géologique de la commune d'Andrésy

La commune d'Andrésy se situe dans le nord-ouest des Yvelines, en limite du département du Val d'Oise, entre Conflans-Sainte-Honorine, Achères et Chanteloup-les-Vignes.

Des fronts rocheux sont visibles le long des routes et chez les particuliers, aux endroits où le versant est particulièrement abrupt. Les versants de l'Oise sont ainsi caractérisés par des pentes importantes allant jusqu'à 24 %. Les fronts rocheux sont localisés, et sont constitués de bancs massifs de calcaire grossier de plusieurs mètres de haut.

Dans le secteur étudié, sont identifiées les formations géologiques suivantes (illustration 1) :

- les éboulis ;
- les alluvions modernes ;
- les terrasses alluviales ;
- le limon des plateaux ;
- les meulières de Beauce ;
- les sables et grès de Fontainebleau ;
- la formation de la Brie ;
- les marnes supra-gypseuses ;
- la masse de gypse, les marnes infra-gypseuses et les marnes à Pholadomys ;
- le calcaire de Saint-Ouen ;
- les marnes et caillasses et calcaires à cérithes ;
- la masse de calcaire grossier.

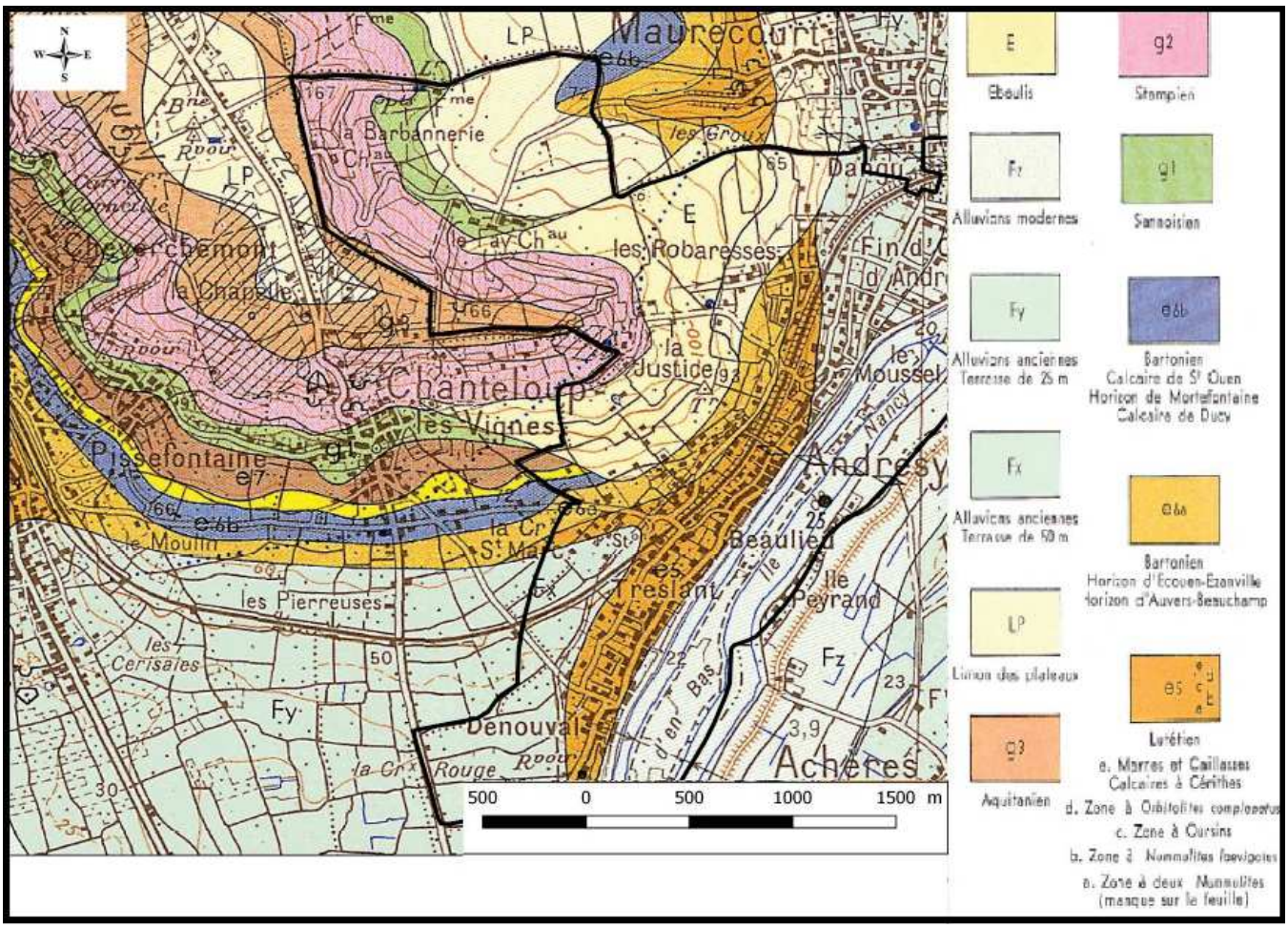


Illustration 1 : extrait de la carte géologique de Pontoise

2 - Les phénomènes redoutés concernant les fronts rocheux

L'évolution des massifs rocheux et de leurs versants engendre des mouvements de terrain et des phénomènes d'instabilités, qui se traduisent par des effondrements de volumes variables. L'origine d'une chute de blocs ou d'un éboulement peut-être variée. Des plans de discontinuités commencent par découper un volume au sein du massif puis, les caractéristiques des discontinuités, du massif rocheux, les forces motrices et résistantes mises en jeu, définissent le type de rupture.

2.1 - Principaux phénomènes d'instabilités :

Parmi les instabilités recensées, nous pouvons distinguer :

- **les chutes de pierres et de petits blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de quelques décimètres cubes, ils peuvent provenir de toutes les hauteurs du front rocheux ;
- **les chutes de blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de la dizaine de décimètres cubes mais restent inférieurs au mètre cube ;
- **les gros blocs ou masse :** les volumes concernés sont supérieurs au mètre cube. Les écroulements de masse sont induits par la présence d'excavations en pied des falaises et sont favorisés également par l'existence de failles ou de fractures.

2.2 - Mécanismes de rupture :

Ces phénomènes d'instabilités sont dus à des ruptures d'équilibre le long de plans de faiblesse du massif. Les modes de rupture les plus courants et susceptibles de se produire sur le territoire d'Andrésy sont les suivants (illustration 2) :

- **dégradations superficielles :** il s'agit du décollement et de la rupture de petits fragments de roche, liés à l'altération du rocher ;
- **glissement dièdre :** il s'agit d'un mouvement de translation sur deux discontinuités formant un dièdre (angle rentrant), avec une possible rupture ;
- **basculement de bloc :** il s'agit d'un processus progressif de déplacement du centre de gravité d'une colonne, sous l'effet de la gravité et d'une chute de résistance du pied (érosion, fatigue…) ;
- **rupture de pied de colonne :** il s'agit d'une rupture avec glissement vers l'extérieur de la base d'une écaille ou d'une colonne ;
- **rupture de surplomb :** il s'agit d'une rupture se faisant par traction et cisaillement d'une masse rocheuse en surplomb, souvent limitée par une discontinuité ;
- **rupture en traction :** il s'agit du décollement des bancs de toit, suivi par une chute de la première dalle du toit.

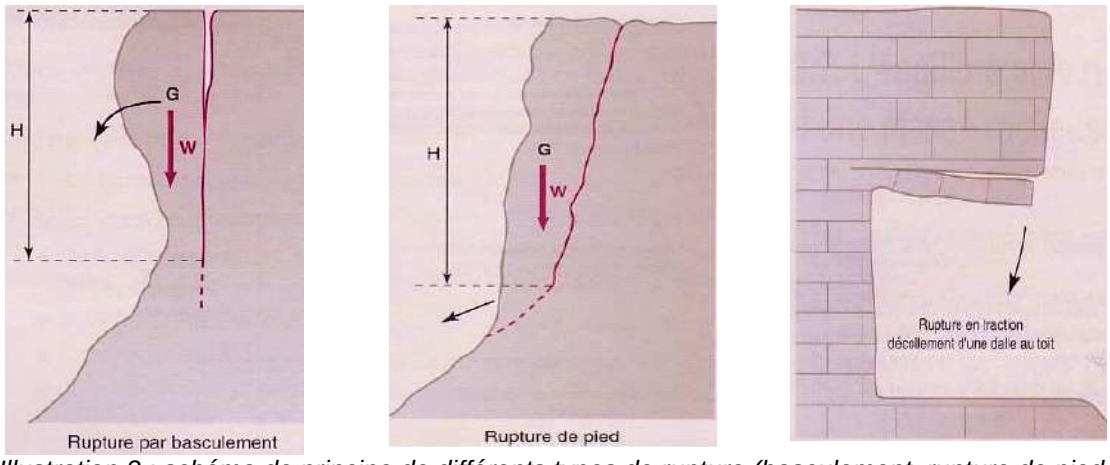


Illustration 2 : schéma de principe de différents types de rupture (basculement, rupture de pied, rupture en traction)

2.3 - Les facteurs d'instabilité :

Différents types de facteurs d'évolution sont susceptibles d'accélérer le processus de dégradation des fronts rocheux, en plus des facteurs internes, propres au site.

Nous pouvons distinguer les facteurs aggravants suivants :

- l'eau :

– une circulation d'eau peut induire des contraintes dans les discontinuités du massif rocheux et ainsi modifier l'état d'équilibre naturel. Se forment alors des karsts (cavités), très présents sur la commune d'Andrésy.
– les fortes pluies peuvent engendrer des phénomènes de ruissellement importants, ceux-ci entraînant un lessivage de la paroi et des fractures du front rocheux ainsi qu'une augmentation du risque de glissement des formations meubles en crête de front ;

- les phénomènes climatiques :

– les périodes de froid intensif peuvent engendrer des phénomènes de gel qui accentuent l'éclatement de la roche et l'expansion des fissures ;
– les variations de température, notamment une augmentation de la température, peuvent assécher le sol et affecter les propriétés mécaniques de la roche ;
– le vent peut engendrer des instabilités en créant un mouvement mécanique des racines et en érodant un versant nu.

- la végétation :

Les racines de la végétation à hautes tiges contribuent à élargir les fissures et ainsi favoriser les infiltrations d'eau et la désagrégation locale de la roche. En crête de front, les racines favorisent également les phénomènes d'éclatement de la roche et peuvent être à l'origine de chutes de pierres et de petits blocs.
En revanche, la végétation rase en crête permet le maintien des terrains en place et limite ainsi le ravinement de ceux-ci.

- Les mauvaises pratiques anthropiques :

Elles peuvent modifier la stabilité du versement rocheux :
– le terrassement en pied de versant (creusement du massif par l'homme pour constituer des abris) ;
– la surcharge statique ;
– le manque d'entretien des confortements ;
– les vibrations (circulation, engins lourds).

2.4 - Recensement des désordres et visites de terrain :

Pour l'élaboration de l'étude et de la cartographie de l'aléa, le CEREMA a procédé à un recensement des désordres à partir d'archives et à des visites de terrain sur la commune d'Andrésy en février et avril 2018

La « *carte informative – versants rocheux sous-cavés* » sur la commune d'Andrésy est disponible en annexe 3, et synthétise les informations récoltées.

3 - Qualification de l'aléa et représentation cartographique

Pour un site donné, la qualification du niveau d'aléa est fondée sur le croisement de deux paramètres caractéristiques d'une instabilité : son **intensité** et sa **probabilité d'occurrence** .

- **Intensité *:*** cette notion traduit globalement l'énergie potentielle mobilisable par l'aléa. Dans le cas d'éboulement rocheux, l'intensité correspond à la combinaison du volume mis en mouvement et de sa hauteur de chute.
- **Probabilité d'occurrence *:*** on l'estime en termes de prédisposition du site vis-à-vis de la rupture. Cette première notion illustre donc, pour une instabilité, sa plus ou moins grande opportunité de se produire dans le temps et correspond donc à la stabilité du site.

3.1 - Caractérisation de l'intensité

L'intensité des phénomènes d'instabilité de fronts rocheux à été déterminée à partir du volume mis en mouvement et de la hauteur de chute, traduisant ainsi la capacité destructrice du phénomène.

La caractérisation de l'intensité va donc reposer sur les critères suivants :

- pas d'élément instable visible,
- pierres et petits blocs (inférieur à 1dm³),
- blocs (1dm³ à 1m³),
- masse (supérieur à 1m³).

• la hauteur des éléments instables :

- inférieur à 5 m,
- compris entre 5 et 10 m,
- compris entre 10 et 15 m,
- supérieur à 15 m.

La caractérisation de l'intensité résulte donc du volume du phénomène et de la hauteur de front, selon le tableau de croisement suivant :

INTENSITÉ		**Volume des éléments instables**				**Volume de matériaux mobilisables**
		Pas d'élément visible	Pierres (- 1dm³)	Blocs (1dm³ à 1m³)	Masse (+ 1m³)	
Hauteur des éléments instables	0 – 5 m	Très limitée	Très limitée	Limitée	Limitée	Faible
	5 – 10 m	Très limitée	Limitée	Limitée	Modérée	
	10 – 15 m	Limitée	Limitée	Modérée	Élevée	Moyen
	+ 15 m	Limitée	Modérée	Élevée	Élevée	Important

3.2 - Caractérisation de l'occurrence

Trois critères interviennent dans l'évaluation de la probabilité d'occurrence :

- le niveau d'activité du massif,
- les facteurs aggravants,
- la présence de cavités.

La caractérisation de la prédisposition de l'occurrence résulte du croisement de ces différents critères selon le tableau

suivant :

PROBABILITÉ D'OCCURENCE		**Nombre de facteurs aggravants** (végétation défavorable, écoulements d'eau, confortement en mauvais état, etc)				**Impact de la cavité**
		Aucun	1	2	> 2	
Activité du massif	Dormant	Quasi-nulle	Peu sensible	Peu sensible	Sensible	Très faible
	Inactif ou peu actif	Peu sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Faible
	Frais	Sensible	Très sensible	Très sensible	Très sensible	Moyen
	Actif	Très sensible	Très sensible	Très sensible	Très sensible	Elevée

3.3 - Caractérisation de l'aléa

Le croisement **de l'occurrence du phénomène et de l'intensité** des instabilités identifiées sur le site a conduit à la définition du niveau d'aléa.

Quatre niveaux d'aléa ont été distingués :

- aléa négligeable,
- aléa faible,
- aléa moyen,
- aléa fort.

Ces classes d'aléa sont définies selon le tableau de croisement ci-dessous, le niveau d'aléa s'accroissant avec les niveaux d'intensité et de prédisposition de l'occurrence.

ALÉA		**Intensité**			
		Très limitée	Limitée	Modérée	Elevée
Prédisposition	Quasi-nulle	Négligeable	Faible	Faible	Moyen
	Peu sensible	Faible	Faible	Moyen	Moyen
	Sensible	Faible	Moyen	Moyen	Fort
	Très sensible	Moyen	Moyen	Fort	Fort

3.4 - Extension de la zone d'aléa

L'aléa « instabilité des fronts rocheux » se traduit par un phénomène d'effondrement, total ou partiel, et présente un critère dynamique, qui nécessite de prendre en compte l'extension des zones potentiellement impactées.

Le zonage de l'aléa a ainsi précisé deux marges d'extension :

- une en tête de front (amont), correspondant à la zone susceptible d'être emportée à la suite d'un événement : la zone de recul ;
- une en pied de front (aval), correspondant à la zone susceptible d'être parcourue par des éléments rocheux (depuis leur point d'arrachement au droit du massif rocheux jusqu'à leur arrêt) : la zone d'épandage.

La « *carte de l'aléa – versants rocheux sous-cavés* », illustrant le zonage géographique de l'aléa, est disponible en annexe 4.

4 - Recommandations en matière d'urbanisme

En application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, les communes ou groupements de communes compétents en matière d'urbanisme élaborent en tant que de besoin des cartes délimitant les sites où sont situées les cavités souterraines susceptibles de provoquer l'effondrement du sol. En outre, l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme dispose que les documents de planification (schéma de cohérence territorial, plan local d'urbanisme ou carte communale) doivent déterminer « les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles ».

Il convient donc d'intégrer la carte d'aléa jointe en annexe à votre plan local d'urbanisme.

Par ailleurs, lors de l'instruction des demandes de permis de construire, je vous recommande de recourir aux dispositions de l'article R. 111-2 du Code de l'urbanisme afin de refuser les nouveaux projets en zone d'aléa très fort ou d'assortir de prescriptions les projets situés dans les autres zones en suivant les préconisations suivantes :

en zone d'aléa très fort :

- interdiction de toute nouvelle construction,
- réalisation de travaux et aménagements sur constructions existantes permettant de réduire l'exposition aux risques sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique.

en zone d'aléa fort, modéré et faible :

- autorisation des nouvelles constructions sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique comportant notamment des prescriptions de construction.

5 - Recommandations en matière de prévention

Il y a également lieu de rappeler **les mesures de préventions** à appliquer en fonction des niveaux d'aléas.

Pour l'ensemble des sites :

Il est recommandé que **l'ensemble des sites soumis à un aléa** fasse l'objet d'un entretien de type courant.

Ainsi, il est recommandé :

- de maintenir et entretenir une végétation appropriée fixant les sols sans développement de racines en profondeur,
- de maintenir les fronts de falaise nus. Les lierres doivent être éliminés, car ils entretiennent l'écaillage du front en mobilisant des éléments plus gros qu'ils ne seraient capables de soutenir à long terme. Les arbustes enracinés sur le front doivent également être éliminés. La végétation peut de plus masquer les instabilités éventuelles.
- d'assurer la purge régulière des falaises, en complément de la gestion de la végétation. Ces actions sont généralement réalisées par des sociétés spécialisées après réalisation d'une étude spécifique et supervisé par un spécialiste.
- de maîtriser les eaux de ruissellement : tout doit être mis en œuvre pour faciliter le transit des écoulements vers le bas de la vallée (réalisation de talus enherbés ou de fossés le long du coteau, réalisation et entretien d'ouvrages de drainage, dispositifs de collectes et d'évacuation d'eau …)

Pour les sites d'aléa fort à très fort :

Il est recommandé que **les sites soumis aux aléas fort ou très fort** fassent l'objet d'une surveillance systématique et, s'il y a lieu (enjeux et risques élevés), en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, et après une étude spécifique (diagnostic de stabilité du site), de travaux de confortement.

- Les travaux de confortement nécessitent, tant en termes d'accessibilité, qu'en termes techniques, l'intervention de sociétés spécialisées.
- Les ouvrages de soutènement mis en œuvre doivent faire l'objet de maintenance (visites, inspections, entretien, réparation), faute de quoi leur efficacité risque de se perdre.

Pour les sites d'aléa modéré :

Il est recommandé que **les sites soumis à un aléa modéré** fassent l'objet d'un entretien de type courant et d'une surveillance : un suivi visuel et, s'il y a lieu, en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, un suivi avec instrumentation du site.

Les dispositifs de surveillance classiquement adoptés sont :

- pour le suivi visuel : basé sur les observations du site et le relevé précis des désordres lors de l'établissement d'un état initial servant de référence,
- pour le suivi avec instrumentation : implantation de points de mesure de convergence destinés à déceler des affaissements du toit des cavités, ou les variations dans l'ouverture des cavités. Implantation de points de mesure d'écartement des lèvres des fissures ou des fractures existantes dans les voûtes et les parements de la cavité. Pose de témoins d'ouverture de fissures.

La fréquence des interventions ou des relevés des points de mesure est fixée au vu des premiers résultats et de leur évolution éventuelle et doit être réalisée par un bureau d'étude ou organisme spécialisé dans le domaine.

6 - Recommandations en matière d'information préventive

Afin de sensibiliser et de responsabiliser les citoyens face aux risques liés à l'instabilité des fronts rocheux, il convient de réaliser les actions d'information préventives suivantes :

- l'élaboration du **document d'information communal sur les risques majeurs** (DICRIM) qui synthétise la description des phénomènes et leurs conséquences sur les personnes et les biens, et précise les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mises en œuvre ainsi que les moyens d'alerte en cas de survenance d'un risque. **Il convient de diffuser le DICRIM très largement sur le territoire communal.**
- l'élaboration du **plan communal de sauvegarde** (PCS) qui regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Les informations fournies par la cartographie de l'aléa instabilité des versants sous-cavés ci-jointe doivent être prises en compte pour réaliser votre PCS, conformément à l'article L731-1 et suivants du Code de la sécurité intérieure en :
    - recensant les risques connus et les moyens disponibles pour y faire face ;
    - déterminant les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes ;
    - organisant la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité ;
    - mettant en œuvre des mesures d'accompagnement, de soutien et d'information de la population ;
    - mettant en œuvre l'information de la population en réalisant votre document d'information communale sur les risques majeurs (DICRIM) tel que prévu aux articles R125-10 et suivants du Code de l'environnement.

  Le PCS devra être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions des articles L. 741-1 à L. 741-5 du Code de la sécurité intérieure.

  - la réalisation d'**une information périodique** sur ces risques via des réunions publiques ou par tout autre moyen approprié. En particulier, il convient de rappeler que, conformément à l'article 552 du Code civil, **la propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous**. De ce fait, la responsabilité de la bonne exécution des travaux de consolidation des falaises et cavités et leur prise en charge financière incombe, sauf situation de propriété particulière, au propriétaire des terrains de surface. Il en est de même pour l'entretien des ouvrages de protection ou de consolidation. En outre cette information serait l'occasion de rappeler aux particuliers qu'en application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, obligation leur est faite d'informer le maire de la connaissance de l'existence de cavités. Enfin, la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile fait du citoyen un acteur de sa propre sécurité, qui a notamment la responsabilité de prendre toute mesure visant à rendre moindre moins vulnérables sa personne et ses biens. Ainsi, il convient de rappeler aux propriétaires que, dans ce cadre, les falaises doivent faire l'objet d'entretien de leur part.

Pour de plus amples informations sur la méthode de gestion des versants rocheux, je vous invite à consulter le guide pratique « Versants rocheux » disponible en annexe sur le site du ministère : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/ACCIDR/doc/IFD/IFD_REFDOC_0525838/guide-pratique-versants-rocheux-phenomenes-aleas-risques-et-methodes-de-gestion, ainsi que le guide technique « Surveillance des pentes et des falaises instables » disponible à l'adresse suivante : http://www.ifsttar.fr/ressources-en-ligne/les-outils/portail-documentaire/ressources-en-lignelibrairie/collections-ifsttar/ouvrages-edites-par-lifsttar/surveillance-des-pentes-et-des-falaises-instables-conception-et-mise-en-oeuvre-des-dispositifs-de-mesure-acquisition-et-traitement-de-linformation/.

7 - Aides financières

Le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) dit Fonds Barnier prévoit le financement de mesures de prévention des risques naturels dits « majeurs ».

Les collectivités territoriales réalisant la maîtrise d'ouvrage d'études ou de travaux visant à prévenir les risques naturels ou à protéger des biens exposés peuvent bénéficier de subventions au titre du FPRNM dès lors qu'il existe un PPRN prescrit ou approuvé sur la commune concernée. Ces études et travaux de réduction de la vulnérabilité doivent s'inscrire dans une démarche globale de prévention.

Dans les communes où un PPRN est approuvé, le taux maximum de subvention est de 50 % pour les études, de 50 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de prévention et 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection.

Les travaux de prévention visent à prévenir un risque :

- soit en supprimant ou en réduisant la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux, en agissant donc sur l'aléa à la source ;
- soit en agissant sur les enjeux directement (réduction de la vulnérabilité).

Les études et travaux de protection visent à limiter l'étendue ou la gravité des conséquences d'un phénomène dangereux sans en modifier la probabilité d'occurrence ni agir sur les enjeux, donc en isolant les enjeux de l'aléa.

Il faut souligner que sont exclus de ce dispositif les travaux de réparation et d'entretien courant ainsi que les projets relevant des obligations légales des propriétaires ou d'autres gestionnaires.

La directrice départementale des territoires

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Arrêté préfectoral du 05 août 1986

ANNEXE 2 : Carte IGC Andrésy

ANNEXE 3 : Carte informative – versants rocheux sous-cavés

ANNEXE 4 : Carte de l'aléa – versants rocheux sous-cavés

ANNEXE 1

Arrêté préfectoral du 05 août 1986

ANNEXE 2

Carte IGC Andrésy

ANNEXE 3

Carte informative – versants rocheux sous-cavés

ANNEXE 4

Carte de l’aléa – versants rocheux sous-cavés

Fronts Rocheux : ANDRESY **VISITES TERRAINS**

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	6 quai de l'écluse
Hauteur	10-12m
longueur/extension du front	17m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	partie cachée par la maison

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	d'après la propriétaire RAS
Éléments instables?	Quelques petits éléments sur le front
Éléments prédécoupés?	-
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	-

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbres et arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	-
Végétation SUR le front (typo)	très peu
Front « nu »	en grande partie
Front caché par la végétation (typo)	-

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	non
Typologie (grillage, filet…)	-

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	?
Entrée instable (OUI/NON)	conforté

NB : relevé depuis la rue, propriétaire « méfiante »

Fronts Rocheux : ANDRESY **VISITES TERRAINS**

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	8 quai de l'écluse
Hauteur	11m (24,2-37,3 mNGF)
longueur/extension du front	18m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	partie cachée derrière la maison

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	?
Éléments prédécoupés?	?
Volume et/ou dimensions	?
Présence d'éléments en pied	?

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	lierres
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierres et arbustes
Front « nu »	partie inférieur
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieur

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en moellons au dessus de l'entrée de la cavité

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	fracturation
Entrée instable (OUI/NON)	non

NB : relevé depuis la rue, propriétaire absent

Fronts Rocheux : ANDRESY **VISITES TERRAINS**

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	12 quai de l'écluse
Hauteur	10m
longueur/extension du front	25m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	-
éléments particuliers	partie cachée derrière la maison

FRACTURATIONS PRINCIPALES	?
DESORDRES	
Éléments instables?	?
Éléments prédécoupés?	?
Volume et/ou dimensions	?
Présence d'éléments en pied	?

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbres et arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierres et arbustes
Front « nu »	non
Front caché par la végétation (typo)	oui

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur bétonné

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	?
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	?
Entrée instable (OUI/NON)	?

NB : relevé depuis la ru, propriétaire absent

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	14 quai de l'écluse
Hauteur	10m
longueur/extension du front	10m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	-
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	-
DESORDRES	-
Éléments instables?	-
Éléments prédécoupés?	-
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	-

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	Haute-tiges
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	-
Front « nu »	complètement bétonné
Front caché par la végétation (typo)	-

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	bétonné entièrement

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	non visble
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	-

NB : relevé depuis le chemin sur la crête

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	1 rue pleyon
Hauteur	10m
longueur/extension du front	longueur de la parcelle (25m)

GEOLOGIE	
Formation géologique	-
Matériau exploité	-
éléments particuliers	partie cachée derrière la maison

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	a priori non
Éléments prédécoupés?	petites plaques qui se débitent
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	quasi nul

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	-
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	-
Végétation SUR le front (typo)	Haute-tiges, enherbé
Front « nu »	en partie
Front caché par la végétation (typo)	-

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur de soutènement, moellons, parpaings

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	possible
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	voûte murée

NB : mur de soutènement avec barbacanes

Fronts Rocheux : ANDRESY **VISITES TERRAINS**

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	2 grande rue de l'Hautil
Hauteur	8m
longueur/extension du front	30m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier/marnes et caillasses
Matériau exploité	-
éléments particuliers	-

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	quelques parties en surplomb
Éléments prédécoupés?	plusieurs blocs, décollement observé
Volume et/ou dimensions	20 à 30cm de côté
Présence d'éléments en pied	cailloux dans la végétation en pied de front

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	Haute-tige, arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	importante
Front « nu »	très peu (4*4m)
Front caché par la végétation (typo)	oui

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	quelques traces
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	non
Typologie (grillage, filet...)	-

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	non (parcelle à côté?)
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	-

NB : front en mauvais état

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	12 rue de la gare (1)
Hauteur	10m
longueur/extension du front	15m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	-
éléments particuliers	ancien effondrement, plusieurs blocs au sol (1m^3)

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	bloc retenu/posé sur la maison
Éléments prédécoupés?	oui plusieurs
Volume et/ou dimensions	petites dimensions (5/10cm)
Présence d'éléments en pied	plusieurs blocs pour environ un total de quelques m^3

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	herbe, arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierres et haute-tige
Front « nu »	non
Front caché par la végétation (typo)	oui front peu visible

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	non
Typologie (grillage, filet...)	

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	?
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	
Entrée instable (OUI/NON)	

NB : relevé depuis la rue, propriétaire absent

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	12 rue de la gare (2)
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	marnes et caillasses et calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	oui pierres et blocs en surplomb retenus par des racines
Éléments prédécoupés?	oui
Volume et/ou dimensions	dm^3 et m^3
Présence d'éléments en pied	oui pierres

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	lierre, racines
Front « nu »	au niveau des entrées
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	béton, mur, plaquage

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	avec surplomb
Entrée instable (OUI/NON)	non

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	12 rue de la gare (3)
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	marnes et caillasses et calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	oui bloc en surplomb
Éléments prédécoupés?	oui
Volume et/ou dimensions	m^3
Présence d'éléments en pied	pierres et petits blocs

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	vigne vierge
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	oui
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en béton, poutre métallique, étai

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	chute de toit, surplomb instable
Entrée instable (OUI/NON)	oui

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	quai de l'écluse, accès par 121 rue Général Leclerc
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	dalle en surplomb (5-10)
Éléments prédécoupés?	blocs
Volume et/ou dimensions	dm^3 à m^3
Présence d'éléments en pied	petites pierres < dm^3 et > m^3

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	tiges, lierres, vigne vierge, arbres
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	lierre
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	oui
Cheminements visibles	quelques cheminements

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en moellons, piliers

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	fracturation en toit, pilier récent en bon état
Entrée instable (OUI/NON)	oui

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	80 rue du Général Leclerc
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	caché par végétations
Éléments prédécoupés?	oui
Volume et/ou dimensions	bloc dm^3 m^3
Présence d'éléments en pied	petites pierres, petits blocs

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	vigne vierge, lierre
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur maçonné, « toit » de retenu avec béquilles

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui utilisé comme parking par copropriété
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	toit fracturé mais plâtré
Entrée instable (OUI/NON)	non

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	88-88b-90 rue du Général Leclerc
Hauteur	
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	

DESORDRES	
Éléments instables?	-
Éléments prédécoupés?	oui petit surplomb banc calcaire qui ressort vs partie sableuse
Volume et/ou dimensions	<dm3
Présence d'éléments en pied	petites pierres

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes, vigne vierge
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, arbustes
Végétation SUR le front (typo)	Non (90), oui (88-88b)
Front « nu »	Oui (90), non (88-88b)
Front caché par la végétation (typo)	Non (90), oui (88-88b)

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	-
Typologie (grillage, filet...)	-

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	Oui (90)
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	non

Très propre, entretenu, érosion naturelle

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	92-94 rue du Général Leclerc
Hauteur	10
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	

DESORDRES	
Éléments instables?	?
Éléments prédécoupés?	Oui (5-10) petit surplomb (20-30 cm)
Volume et/ou dimensions	dm^3
Présence d'éléments en pied	pas visible

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres, enherbé
Végétation SUR le front (typo)	non
Front « nu »	oui
Front caché par la végétation (typo)	non

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	béton projeté, filet (92) ; poutre, mur en moellons (94)

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	98 bis rue du Général Leclerc
Hauteur	11-12-11m
longueur/extension du front	80m

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	ancienne carrière – conctruction de la résidence 1986

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales dans la partie supérieure
DESORDRES	chute de pierres
Éléments instables?	partie supérieure (argileuse) chute il y a 4/5 ans
Éléments prédécoupés?	blocs en crêtes
Volume et/ou dimensions	quelques m³ au total
Présence d'éléments en pied	pierres et petits blocs

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbres et haute-tiges
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierres et arbustes
Front « nu »	en partie
Front caché par la végétation (typo)	à quelques endroits

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	béton projeté, filet, mur de soutènement en pied

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	-
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	-

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	102 rue du Général Leclerc
Hauteur	2m de front nu, dessu maçonné
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	-
DESORDRES	
Éléments instables?	-
Éléments prédécoupés?	-
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	petites pierres

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	-
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	-
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	-
Végétation SUR le front (typo)	-
Front « nu »	-
Front caché par la végétation (typo)	-

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur maçonné

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	fissures plâtrées
Entrée instable (OUI/NON)	non

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	parking du 114 rue du Général Leclerc
Hauteur	10m
longueur/extension du front	14m

GEOLOGIE	
Formation géologique	-
Matériau exploité	-
éléments particuliers	-

FRACTURATIONS PRINCIPALES	pas visibles
DESORDRES	pas de chutes de pierres depuis 40 ans (résident)
Éléments instables?	-
Éléments prédécoupés?	-
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	-

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui totalement recouvert
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbres
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	-
Végétation SUR le front (typo)	lierre et ronces
Front « nu »	non
Front caché par la végétation (typo)	oui (nettoyé quelques fois)

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	muret en béton

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	-
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	-
Entrée instable (OUI/NON)	-

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	114 bis rue du Général Leclerc
Hauteur	10-15
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	calcaire grossier
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	

DESORDRES	
Éléments instables?	non
Éléments prédécoupés?	non
Volume et/ou dimensions	-
Présence d'éléments en pied	pas visible

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	arbustes, lierre, vigne vierge
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	pas visible
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	pas visible
Typologie (grillage, filet...)	pas visible

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	pas visible
Entrée instable (OUI/NON)	pas visible

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	120 rue du Général Leclerc (118 116 et 114)
Hauteur	11-10m
longueur/extension du front	80m

GEOLOGIE	
Formation géologique	
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	Éboulement (1999) quelques pierres dans le jardin
Éléments instables?	
Éléments prédécoupés?	
Volume et/ou dimensions	
Présence d'éléments en pied	

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	
Végétation SUR le front (typo)	
Front « nu »	
Front caché par la végétation (typo)	

EAU	
Suintements visibles	
Traces	
Cheminements visibles	

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en parpaings à la base, mur pour partie supérieur en moellons (1891)

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	
Entrée instable (OUI/NON)	conforté

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 14/02/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	122 rue du général Leclerc
Hauteur	10m avec confortement (5m)
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	
Matériau exploité	
éléments particuliers	

FRACTURATIONS PRINCIPALES	
DESORDRES	
Éléments instables?	RAS
Éléments prédécoupés?	RAS
Volume et/ou dimensions	
Présence d'éléments en pied	quelques pierres

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	lierres et haute-tiges sur confortement
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	seulement sur le haut du front visible
Front « nu »	visible à la base
Front caché par la végétation (typo)	

EAU	
Suintements visibles	-
Traces	-
Cheminements visibles	-

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	mur en moellons partie supérieure (1891)

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	non visible
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	
Entrée instable (OUI/NON)	

NB : relevé depuis la rue, propriétaire absent

Fronts Rocheux : ANDRESY — VISITES TERRAINS

DATE : 18/04/2018

LOCALISATION	
adresse(s) couverte(s)	Sente de la Carrière à Mme Lepic
Hauteur	
longueur/extension du front	

GEOLOGIE	
Formation géologique	marne et caillasses et calcaire grossier
Matériau exploité	calcaire grossier
éléments particuliers	ancienne carrière à ciel ouvert

FRACTURATIONS PRINCIPALES	verticales
DESORDRES	
Éléments instables?	oui, blocs et dalles (0-5 et 5-10)
Éléments prédécoupés?	oui
Volume et/ou dimensions	dm^3 et m^3
Présence d'éléments en pied	pierres, ancien éboulement (1980) <100 m^3

VEGETATION	
Présence (OUI/NON)	oui
Végétation en crête (typo: haute-tige, rase, arbuste...)	arbustes
Végétation éloignée de la crête (>3m) (typo)	arbres
Végétation SUR le front (typo)	lierre, vigne vierge
Front « nu »	partie inférieure
Front caché par la végétation (typo)	partie supérieure et lierre qui descend

EAU	
Suintements visibles	pas visible
Traces	oui
Cheminements visibles	pas visible

OUVRAGES DE CONFORTEMENT	
Présence (OUI/NON)	oui
Typologie (grillage, filet...)	filet, grillage, mur maçonné et bétonné

SOUS MINAGE	
Présence (OUI/NON)	oui
Etat: fracturation importante, chute de toit, parois/piliers)	bon état
Entrée instable (OUI/NON)	non

Identification				Intensité										Probabilité d'occurence										Aléa			Extension de l'aléa				Priorité de travaux
Fiche	adresse	Commune	date de visite	hauteur élément instable	Peu ou pas d'éléments visibles	Pierres <dm3	Blocs (1dm3 à 1m3)	Masse >1m3	h_c hauteur de la cavité min	Hm (=Hf)	rapport h_c/h_m	volume des matériaux mobilisables	intensité	Facteurs aggravants (fracturation, végétation défavorable, écoulements d'eau, confortement en mauvais état,...)	Nombre	Activité du massif	h_c hauteur de la cavité max	h_f hauteur du front max	Rapport Hc/Hf	volume de vide	Etat de stabilité de la cavité	impact de la cavité	prédisposition	Croisement Aléa (selon méthodologie)	observations et ressenti de visite	Aléa final	Hf (hauteur du front)	zone de recul (éboulement)	**Zone d'épandage** (Rupture en pied ou rupture de surplomb) : H/2	**Zone d'épandage** (Basculement de blocs ou de colonne rocheuse) : H	P1/P2/P3
1	*1 rue Pleyon*	Andrésy	14/02/18	-	x				-	-	-	-	Très limitée	végétations	1	dormant	-	10	-	-	-	-	Peu sensible			Faible	10	10	5	10	-
2	*2 grand rue de l'Hautil*	Andrésy	14/02/18	5-8m			x		-	-	-	-	Limitée	végétations, fracturations, traces d'eau	3	Inactif ou peu actif	-	8	-	-	-	-	Sensible			Moyen	8	8	4	8	P2
3	*12 rue de la gare (1)*	Andrésy	14/02/18	6m			x		-	-	-	-	Limitée	végétations, fracturations	2	Inactif ou peu actif	-	10	-	-	-	-	Sensible			Moyen	10	10	5	10	-
4	*12 rue de la gare (2)*	Andrésy	18/04/18	0-5m			x		3	8	*0,38*	Moyen	Modérée	fracturations	1	Inactif ou peu actif	3,3	12	*0,28*	Faible	Stable	Très faible	Sensible			Moyen	10	10	5	10	P3
5	*12 rue de la gare (3)*	Andrésy	18/04/18	0-5m			x		4,75	10	*0,475*	Moyen	Modérée	fracturations, confortement en mauvais état	2	Inactif ou peu actif	5	12	*0,42*	Moyen	Instable	Moyen	Très sensible			Fort	12	12	6	12	P2
6	*80-82 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	0-5m		x			6,55	10	0,655	Moyen	Limitée	fracturations	1	Inactif ou peu actif	6,55	10	0,655	Moyen	Stable	Faible	Sensible			Moyen	10	10	5	10	P3
7	*88-88bis-90 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	-	x				3,6	10	0,36	Moyen	Limitée	-	0	Inactif ou peu actif	6,65	10	0,665	Important	Stable	Moyen	Sensible		bien entretenu, érosion naturelle du massif	Moyen	10	10	5	10	P3
8	*92-94 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	-	x				3,4	10	0,34	Moyen	Limitée	-	0	Inactif ou peu actif	3,4	10	0,34	Moyen	Stable	Faible	Peu sensible		entretenu	Faible	10	10	5	10	-
10	*98bis rue du Général Leclerc*	Andrésy	14/02/18	5-10m			x		*2,8*	*15,3*	*0,18*	Important	Elevée	végétations	1	frais	3	12	*0,25*	Faible	Stable	Très faible	Sensible		confortement bien réalisé	Fort	12	12	6	12	P1
11	*102 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	-	x				2,5	3	*0,83*	Faible	Très limitée	-	0	dormant	2,5	12	*0,21*	Faible	Stable	Très faible	Quasi-nulle		front en grande partie maçonné	Négligeable	12	12	6	12	-
12	*114 rue du Général Leclerc (parking)*	Andrésy	14/02/18	-	x				-	-	-	-	Très limitée	végétations	1	dormant	-	15	-	-	-	-	Peu sensible			Faible	15	15	7,5	15	-
	114 bis rue du Général Leclerc	Andrésy	18/04/18	-	x				1,75	10	0,175	Important	Limitée	-	0	Inactif ou peu actif	2,35	10	0,235	Faible	Stable	Très faible	Peu sensible			Faible	10	10	5	10	-
13	*120 rue du Général Leclerc*	Andrésy	14/02/18	-	x				3,15	10	*0,315*	Important	Limitée			Inactif ou peu actif	3,6	11	*0,33*	Faible	Stable	Très faible	Peu sensible			Faible	11	11	5,5	11	-
14	*122 rue du Général Leclerc*	Andrésy	14/02/18	-	x				-	-	-	-	Très limitée	-	0	dormant	-	10	-	-	-	-	Quasi-nulle			Négligeable	10	10	5	10	-
15	*quai de l'écluse, accès par 121 rue du Général Leclerc*	Andrésy	18/04/18	5-10m			x		*4*	*10*	*0,4*	Moyen	Modérée	fracturations	1	frais	7	10	*0,70*	Important	Instable	Élevée	Très sensible			Fort	10	10	5	10	P2
16	*6 quai de l'écluse*	Andrésy	14/02/18	(0-5m)		x			2	10	*0,2*	Important	Modérée	végétations, fracturations	2	Inactif ou peu actif	*3*	10	*0,30*	Faible	Stable	Très faible	Sensible			Moyen	10	10	5	10	P3
17	*8 quai de l'écluse*	Andrésy	14/02/18	6m		x			2,3	10	0,23	Important	Modérée	végétations, fracturations	2	Inactif ou peu actif	2,5	10	0,25	Faible	Instable	Faible	Sensible			Moyen	10	10	5	10	P3
18	*12 quai de l'écluse*	Andrésy	14/02/18	-	x				2	10	0,2	Important	Limitée	végétations	1	dormant	3	10	*0,30*	Faible	Stable	Très faible	Peu sensible			Faible	10	10	5	10	-
19	*14 quai de l'écluse*	Andrésy	14/02/18	-	x				2	10	0,2	Important	Limitée		0	dormant	3	10	*0,30*	Faible	Stable	Très faible	Quasi-nulle			Faible	10	10	5	10	-
20	*Sente de la Carrière à Mme Lepic*	Andrésy	18/04/18	0-5 et 5-10m			x		5	15	*0,33*	Important	Elevée	fracturations	1	Inactif ou peu actif	5	15	*0,33*	Faible	Stable	Très faible	Sensible		confortement bien réalisé	Fort	15	15	7,5	15	P1

P1	1 zone (habitations)
P2	zones (habitation, jardin et garage
P3	5 zones : jardin, route ou fiche accesible

Cerema
Direction territoriale Ile-de-France

Avril 2018	Echelle 1/5000		

Commune d'Andrésy

Etude et cartographie de l'aléa "Versants rocheux sous-cavés"

Carte informative

Légende

- Anciens évènements
- Masses et blocs instables
- Sondages IGC
- Entrée en cavage
- Fronts aléa
- fronts présumé
- Parcelles visitées
- Andresy

0 150 300 450 600 m

© IGN-BD CARTO®

N
W E
S

25 0 25 50 75 100 m

Cerema
Direction territoriale Ile-de-France

Avril 2018	Echelle 1/5000		

Commune d'Andrésy

Etude et cartographie de l'aléa "Versants rocheux sous-cavés"

Carte informative

Légende

- fronts
- fronts présumés

Aléa fronts rocheux

- Fort
- Moyen
- Faible
- Négligeable

Aléa fronts rocheux présumés

- Moyen
- Faible

Fond de carte

- Parcelles visitées
- Andresy

0 150 300 450 600 m

© IGN-BD CARTO®

N
W E
S

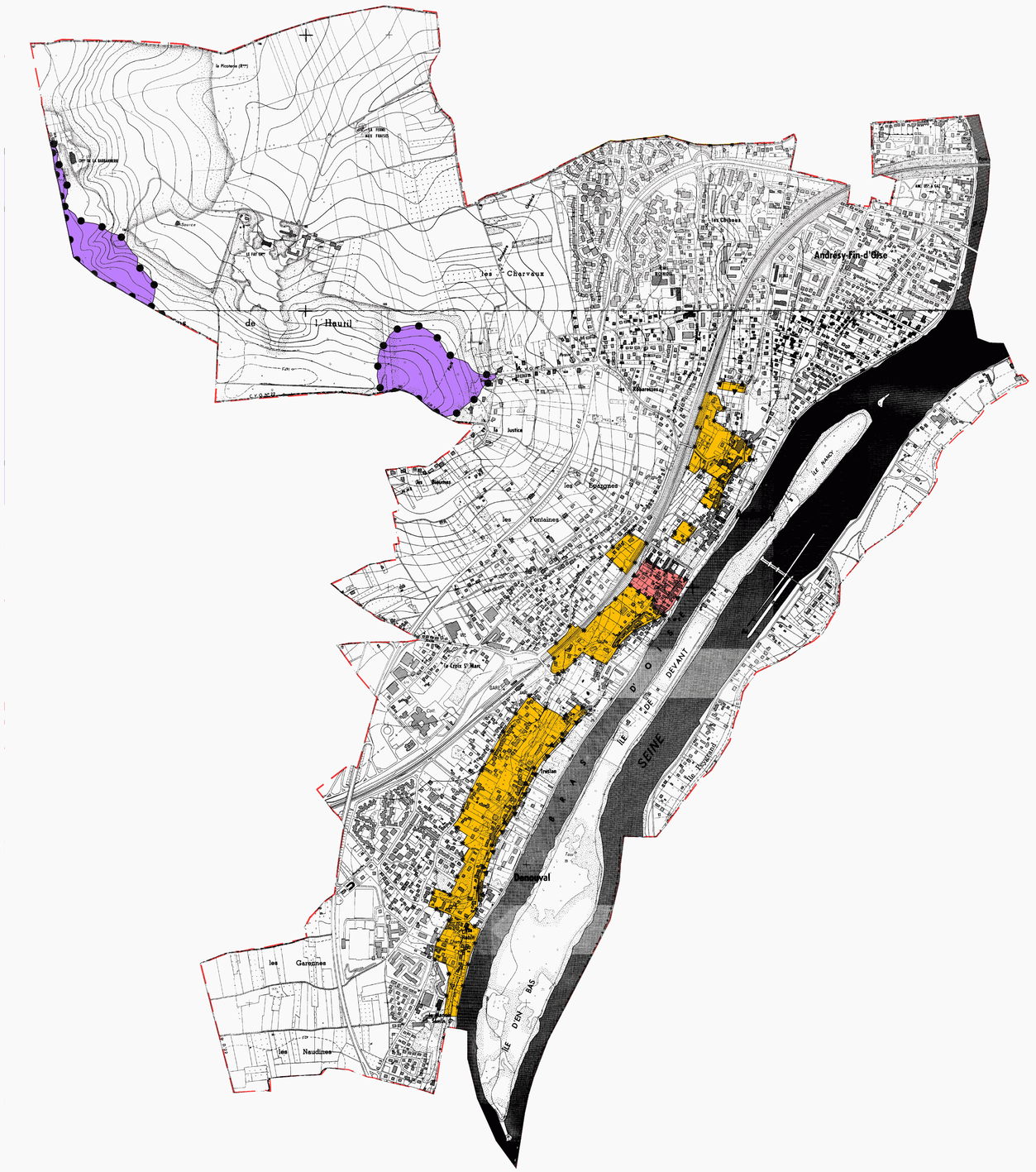
25 0 25 50 75 100 m

25 0 25 50 75 100 m

ANDRESY (78)

N

Tableau d'assemblage des communes des Yvelines



ANDRESY

ZONAGE DES CAVITES SOUTERRAINES

Echelle:1/7500

Zonage P.P.R.(Ancien R.111.3) – Arrêté Prefectoral du

Zonage P.P.R.– Arrêté Prefectoral du 26/12/1995

Zonage non réglementaire

Limite de commune — *Superficie:* 696ha

Nature géologique du matériau excavé

Gypse	*Calcaire*	*Craie*	*Marnière*	*Divers (souterrains, ...)*
13,5 ha	28,0 ha			2,1 ha

Adresse : I.G.C. 145–147, rue Yves LE COZ 78000 VERSAILLES Tél.: 01.39.25.12.12.

Edité par l'INSPECTION GENERALE des CARRIERES en 2001
DEPARTEMENTS des YVELINES, du VAL D'OISE et de l'ESSONNE

Cerema
Avril 2018
Echelle 1/5000
Commune d'Andrésy
Etude et cartographie de l'aléa
"Versants rocheux sous-cavés"
Carte informative
Légende
fronts
fronts présumés
Aléa fronts rocheux
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Aléa fronts rocheux présumés
Moyen
Faible
Fond de carte
Parcelles visitées
Andresy
0 150 300 450 600 m
© IGN-BD CARTO®
N
W
E
S
25 0 25 50 75 100 m

Cerema

Avril 2018 | Echelle 1/5000

Commune d'Andrésy

Etude et cartographie de l'aléa "Versants rocheux sous-cavés"

Carte informative

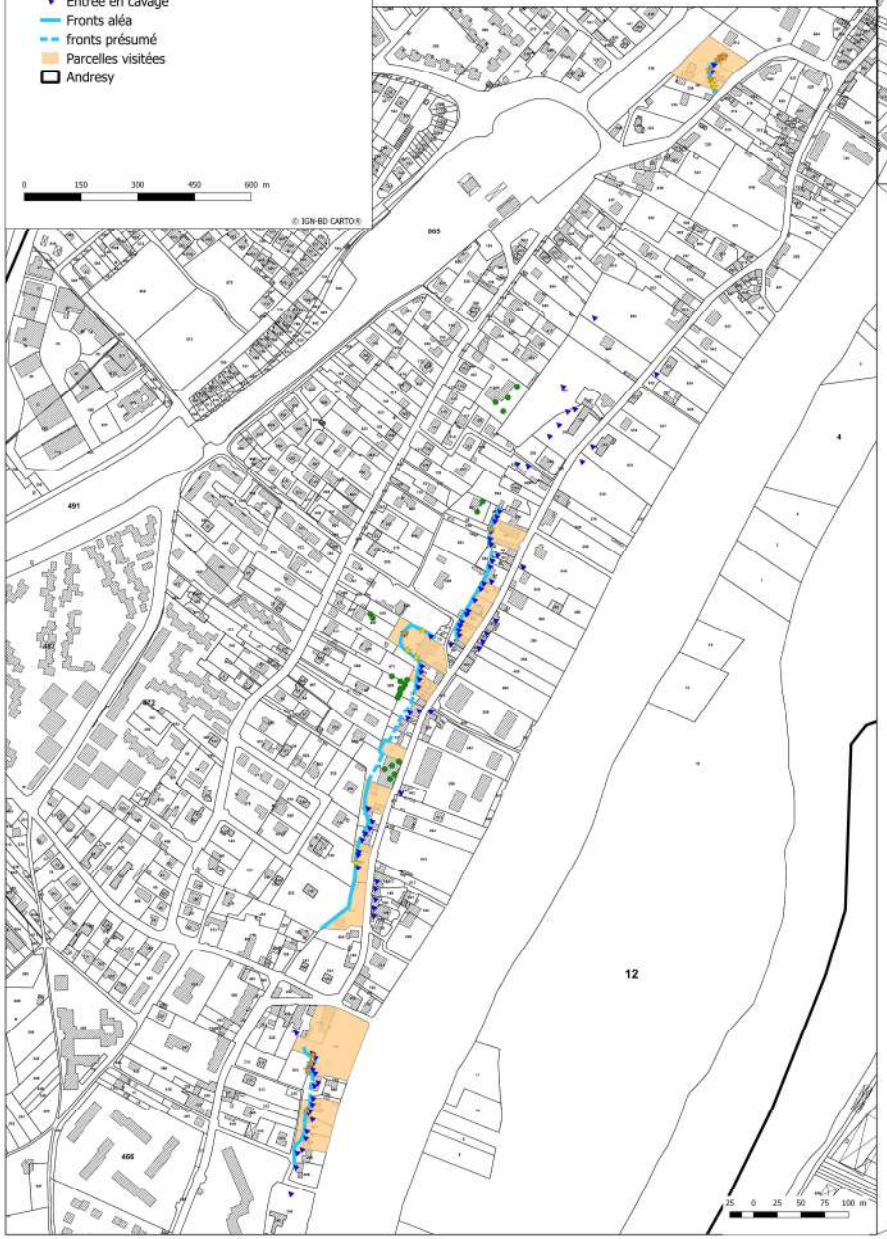
Légende

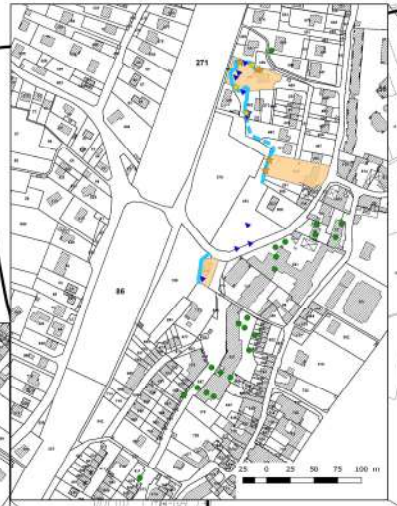
- Anciens évènements
- Masses et blocs instables
- Sondages IGC
- Entrée en cavage
- Fronts aléa
- fronts présumé
- Parcelles visitées
- Andresy

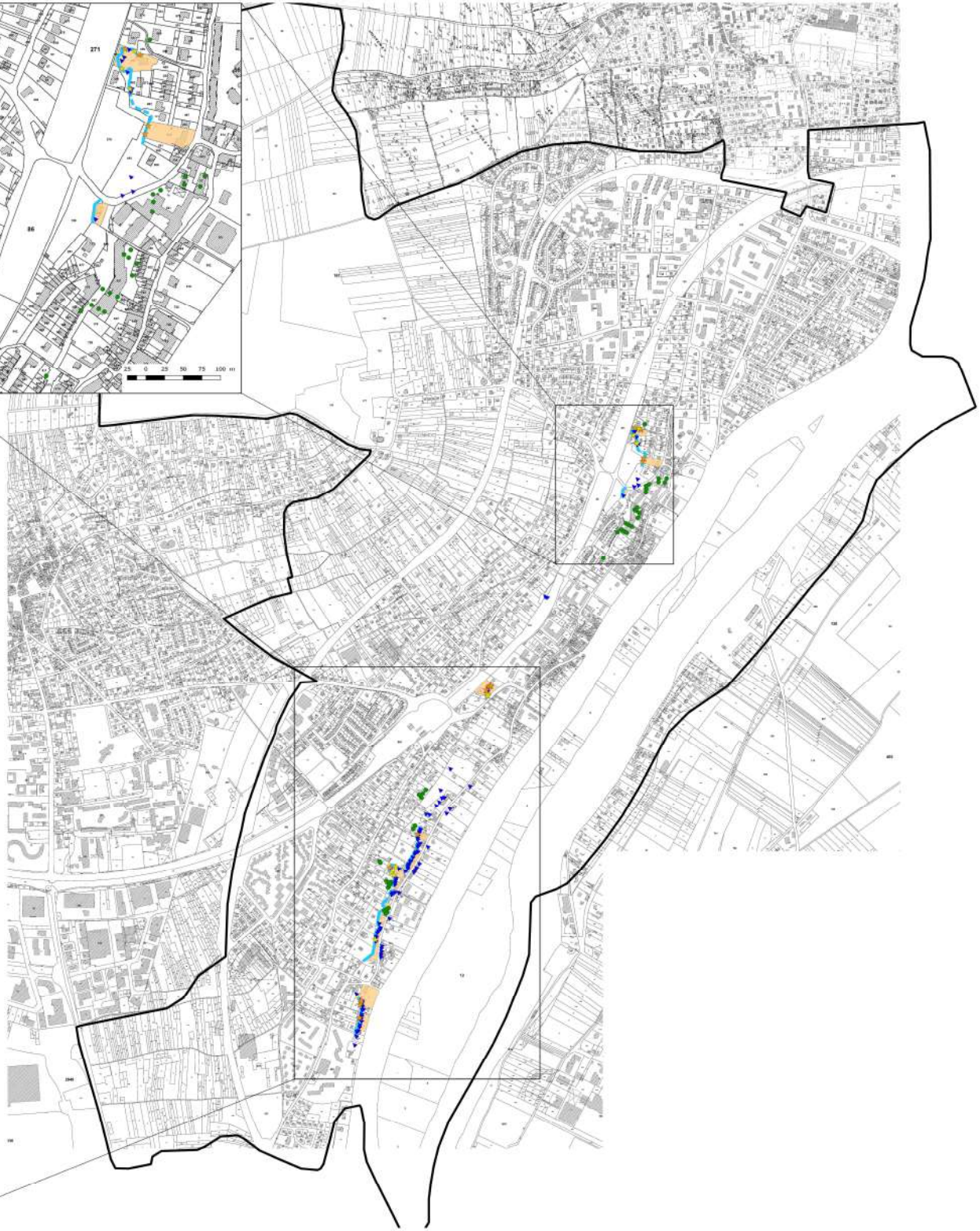
0 150 300 450 600 m

© IGN-BD CARTO®

N W E S







ANNEXE TECHNIQUE

Préfecture des Yvelines

Direction départementale des territoires des Yvelines

FEVRIER 2019

Porter à connaissance

Instabilité des fronts rocheux

Aléa « versant rocheux sous-cavé »

Commune de Follainville-Dennemont

1 - Contexte topographique et géologique de la commune de Follainville-Dennemont

La commune de Follainville-Dennemont se situe dans le nord-ouest des Yvelines, en limite du département du Val d'Oise, dans la partie sud du Vexin.

Des fronts rocheux sont visibles le long des routes et chez les particuliers, aux endroits où le versant est particulièrement abrupt. Les versants de la commune de Follainville-Dennemont sont ainsi caractérisés par des pentes importantes allant jusqu'à 22 %. Les fronts rocheux sont localisés, hauts de plusieurs mètres et constitués de craie blanche à Bélemnitelles.

Dans le secteur étudié, sont identifiées les formations géologiques suivantes (illustration 1) :

- les argiles résiduelles à silex ;
- la très haute terrasse du Bois Chênay ;
- le limon des plateaux ;
- les alluvions anciennes de bas niveau ;
- les colluvions de fond de vallée ;
- les dépôts de pente à silex ou à meulières ;
- les éboulis ;
- le calcaire de Saint-Ouen ;
- le calcaire grossier ;
- les argiles plastiques bariolées ;
- la craie blanche à Bélemnitelles.

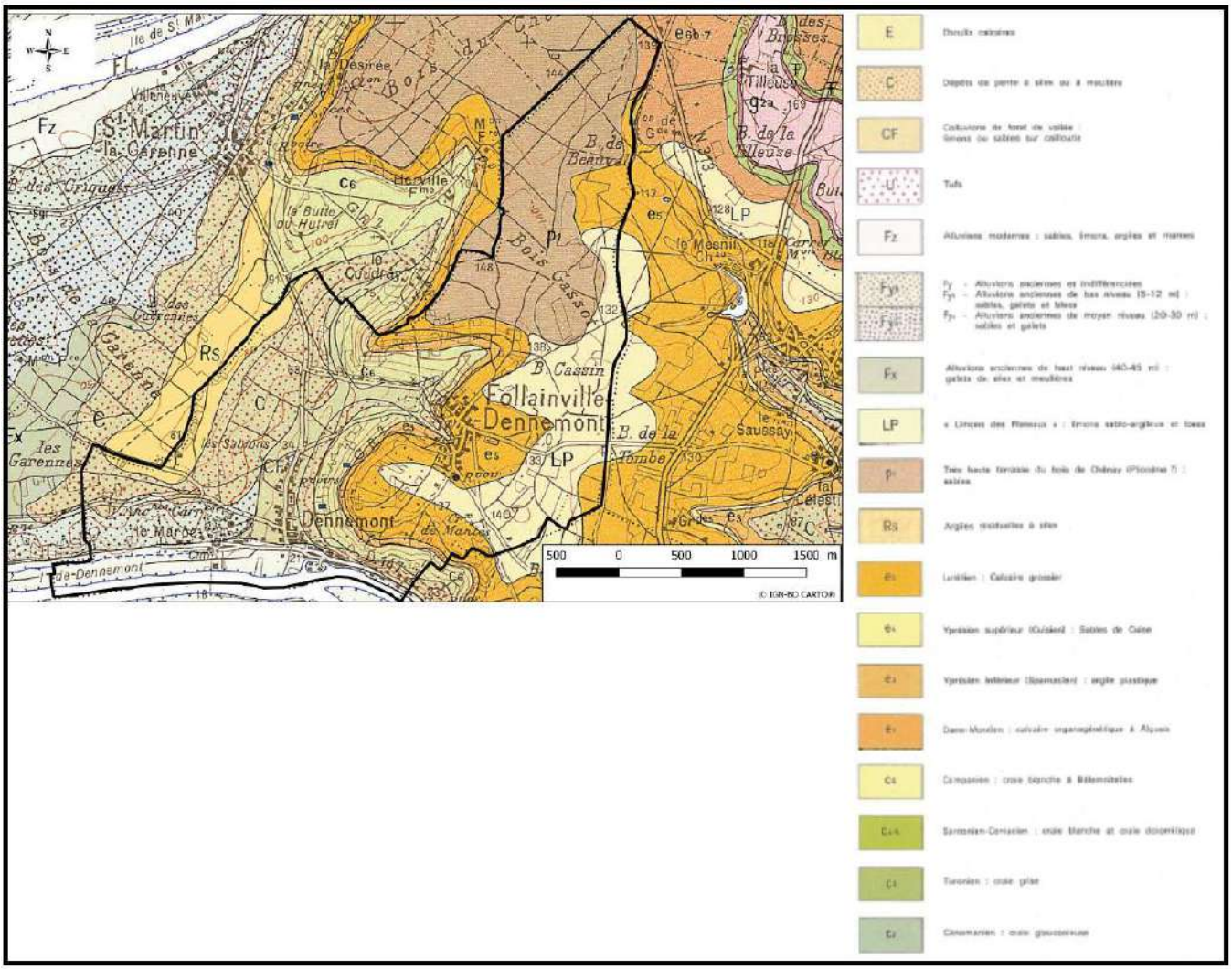


Illustration 1 : extrait de la carte géologique de Mantes-la-Jolie

2 - Les phénomènes redoutés concernant les fronts rocheux

L'évolution des massifs rocheux et de leurs versants engendre des mouvements de terrain et des phénomènes d'instabilités, qui se traduisent par des effondrements de volumes variables. L'origine d'une chute de blocs ou d'un éboulement peut-être variée. Des plans de discontinuités commencent par découper un volume au sein du massif puis, les caractéristiques des discontinuités, du massif rocheux, les forces motrices et résistantes mises en jeu, définissent le type de rupture.

2.1 - Principaux phénomènes d'instabilités :

Parmi les instabilités recensées, nous pouvons distinguer :

- **les chutes de pierres et de petits blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de quelques décimètres cubes, ils peuvent provenir de toutes les hauteurs du front rocheux ;
- **les chutes de blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de la dizaine de décimètres cubes mais restent inférieurs au mètre cube ;
- **les gros blocs ou masse :** les volumes concernés sont supérieurs au mètre cube. Les écroulements de masse sont induits par la présence d'excavations en pied des falaises et sont favorisés également par l'existence de failles ou de fractures.

2.2 - Mécanismes de rupture :

Ces phénomènes d'instabilités sont dus à des ruptures d'équilibre le long de plans de faiblesse du massif. Les modes de rupture les plus courants et susceptibles de se produire sur le territoire de Follainville-Dennemont sont les suivants (illustration 2) :

- **dégradations superficielles :** il s'agit du décollement et de la rupture de petits fragments de roche, liés à l'altération du rocher ;
- **glissement dièdre :** il s'agit d'un mouvement de translation sur deux discontinuités formant un dièdre (angle rentrant), avec une possible rupture ;
- **basculement de bloc :** il s'agit d'un processus progressif de déplacement du centre de gravité d'une colonne, sous l'effet de la gravité et d'une chute de résistance du pied (érosion, fatigue…) ;
- **rupture de pied de colonne :** il s'agit d'une rupture avec glissement vers l'extérieur de la base d'une écaille ou d'une colonne ;
- **rupture de surplomb :** il s'agit d'une rupture se faisant par traction et cisaillement d'une masse rocheuse en surplomb, souvent limitée par une discontinuité ;
- **rupture en traction :** il s'agit du décollement des bancs de toit, suivi par une chute de la première dalle du toit.

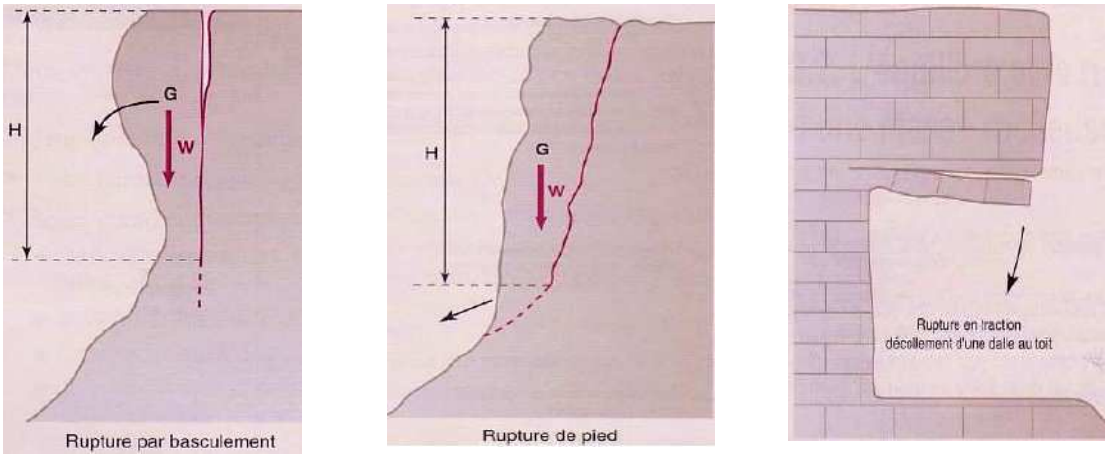


Illustration 2 : schéma de principe de différents types de rupture (basculement, rupture de pied, rupture en traction)

2.3 - Les facteurs d'instabilité :

Différents types de facteurs d'évolution sont susceptibles d'accélérer le processus de dégradation des fronts rocheux, en plus des facteurs internes, propres au site.

Nous pouvons distinguer les facteurs aggravants suivants :

- l'eau :

– une circulation d'eau peut induire des contraintes dans les discontinuités du massif rocheux et ainsi modifier l'état d'équilibre naturel. Se forment alors des karsts (cavités), très présents sur la commune de Follainville-Dennemont.
– les fortes pluies peuvent engendrer des phénomènes de ruissellement importants, ceux-ci entraînant un lessivage de la paroi et des fractures du front rocheux ainsi qu'une augmentation du risque de glissement des formations meubles en crête de front ;

- les phénomènes climatiques :

– les périodes de froid intensif peuvent engendrer des phénomènes de gel qui accentuent l'éclatement de la roche et l'expansion des fissures ;
– les variations de température, notamment une augmentation de la température, peuvent assécher le sol et affecter les propriétés mécaniques de la roche ;
– le vent peut engendrer des instabilités en créant un mouvement mécanique des racines et en érodant un versant nu.

- la végétation :

Les racines de la végétation à hautes tiges contribuent à élargir les fissures et ainsi favoriser les infiltrations d'eau et la désagrégation locale de la roche. En crête de front, les racines favorisent également les phénomènes d'éclatement de la roche et peuvent être à l'origine de chutes de pierres et de petits blocs.
En revanche, la végétation rase en crête permet le maintien des terrains en place et limite ainsi le ravinement de ceux-ci.

- Les mauvaises pratiques anthropiques :

Elles peuvent modifier la stabilité du versement rocheux :
– le terrassement en pied de versant (creusement du massif par l'homme pour constituer des abris) ;
– la surcharge statique ;
– le manque d'entretien des confortements ;
– les vibrations (circulation, engins lourds).

2.4 - Recensement des désordres et visites de terrain :

Pour l'élaboration de l'étude et de la cartographie de l'aléa, le CEREMA a procédé à un recensement des désordres à partir d'archives et à des visites de terrain sur la commune de Follainville-Dennemont en avril et octobre 2018.

La « *carte informative – versants rocheux sous-cavés* » sur la commune de Follainville-Dennemont est disponible en annexe 1, et synthétise les informations récoltées.

3 - Qualification de l'aléa et représentation cartographique

Pour un site donné, la qualification du niveau d'aléa est fondée sur le croisement de deux paramètres caractéristiques d'une instabilité : son **intensité** et sa **probabilité d'occurrence** .

- **Intensité *:*** cette notion traduit globalement l'énergie potentielle mobilisable par l'aléa. Dans le cas d'éboulement rocheux, l'intensité correspond à la combinaison du volume mis en mouvement et de sa hauteur de chute.
- **Probabilité d'occurrence *:*** on l'estime en termes de prédisposition du site vis-à-vis de la rupture. Cette première notion illustre donc, pour une instabilité, sa plus ou moins grande opportunité de se produire dans le temps et correspond donc à la stabilité du site.

3.1 - Caractérisation de l'intensité

L'intensité des phénomènes d'instabilité de fronts rocheux a été déterminée à partir du volume mis en mouvement et de la hauteur de chute, traduisant ainsi la capacité destructrice du phénomène.

La caractérisation de l'intensité va donc reposer sur les critères suivants :

- pas d'élément instable visible,
- pierres et petits blocs (inférieur à 1dm³),
- blocs (1dm³ à 1m³),
- masse (supérieur à 1m³).

• la hauteur des éléments instables :

- inférieur à 5 m,
- compris entre 5 et 10 m,
- compris entre 10 et 15 m,
- supérieur à 15 m.

La caractérisation de l'intensité résulte donc du volume du phénomène et de la hauteur de front, selon le tableau de croisement suivant :

INTENSITÉ		**Volume des éléments instables**				**Volume de matériau mobilisable**
		Pas d'élément visible	Pierres (- 1dm³)	Blocs (1dm³ à 1m³)	Masse (+ 1m³)	
Hauteur des éléments instables	0 – 5 m	Très limitée	Très limitée	Limitée	Limitée	Faible
	5 – 10 m	Très limitée	Limitée	Limitée	Modérée	
	10 – 15 m	Limitée	Limitée	Modérée	Élevée	Moyen
	+ 15 m	Limitée	Modérée	Élevée	Élevée	Important

3.2 - Caractérisation de l'occurrence

Trois critères interviennent dans l'évaluation de la probabilité d'occurrence :

- le niveau d'activité du massif,
- les facteurs aggravants,
- la présence de cavités.

La caractérisation de la prédisposition de l'occurrence résulte du croisement de ces différents critères selon le tableau

suivant :

PROBABILITÉ D'OCCURENCE		**Nombre de facteurs aggravants** (végétation défavorable, écoulements d'eau, confortement en mauvais état, etc)				**Impact de la cavité**
		Aucun	1	2	> 2	
Activité du massif	Dormant	Quasi-nulle	Peu sensible	Peu sensible	Sensible	Très faible
	Inactif ou peu actif	Peu sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Faible
	Frais	Sensible	Sensible	Très sensible	Très sensible	Moyen
	Actif	Très sensible	Très sensible	Très sensible	Très sensible	Elevée

3.3 - Caractérisation de l'aléa

Le croisement **de l'occurrence du phénomène et de l'intensité** des instabilités identifiées sur le site a conduit à la définition du niveau d'aléa.

Quatre niveaux d'aléa ont été distingués :

- aléa négligeable,
- aléa faible,
- aléa moyen,
- aléa fort.

Ces classes d'aléa sont définies selon le tableau de croisement ci-dessous, le niveau d'aléa s'accroissant avec les niveaux d'intensité et de prédisposition de l'occurrence.

ALÉA		**Intensité**			
		Très limitée	**Limitée**	**Modérée**	**Elevée**
Probabilité d'occurence	Quasi-nulle	Négligeable	Faible	Faible	Moyen
	Peu sensible	Faible	Faible	Moyen	Moyen
	Sensible	Faible	Moyen	Moyen	Fort
	Très sensible	Moyen	Moyen	Fort	Fort

3.4 - Extension de la zone d'aléa

L'aléa « versant rocheux sous-cavés » se traduit par un phénomène d'effondrement, total ou partiel, et présente un critère dynamique, qui nécessite de prendre en compte l'extension des zones potentiellement impactées.

Le zonage de l'aléa a ainsi précisé deux marges d'extension :

- une en tête de front (amont), correspondant à la zone susceptible d'être emportée à la suite d'un événement : la zone de recul ;
- une en pied de front (aval), correspondant à la zone susceptible d'être parcourue par des éléments rocheux (depuis leur point d'arrachement au droit du massif rocheux jusqu'à leur arrêt) : la zone d'épandage.

La « *carte de l'aléa – versants rocheux sous-cavés* », illustrant le zonage géographique de l'aléa, est disponible en annexe 2.

4 - Recommandations en matière d'urbanisme

En application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, les communes ou groupements de communes compétents en matière d'urbanisme élaborent en tant que de besoin des cartes délimitant les sites où sont situées les cavités souterraines susceptibles de provoquer l'effondrement du sol. En outre, l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme dispose que les documents de planification (schéma de cohérence territorial, plan local d'urbanisme ou carte communale) doivent déterminer « les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles ».

Il convient donc d'intégrer la carte d'aléa jointe en annexe à votre plan local d'urbanisme.

Par ailleurs, lors de l'instruction des demandes de permis de construire, je vous recommande de recourir aux dispositions de l'article R. 111-2 du Code de l'urbanisme afin de refuser les nouveaux projets en zone d'aléa très fort ou d'assortir de prescriptions les projets situés dans les autres zones en suivant les préconisations suivantes :

en zone d'aléa très fort :

- interdiction de toute nouvelle construction,
- réalisation de travaux et aménagements sur constructions existantes permettant de réduire l'exposition aux risques sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique.

en zone d'aléa fort, modéré et faible :

- autorisation des nouvelles constructions sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique comportant notamment des prescriptions de construction.

5 - Recommandations en matière de prévention

Il y a également lieu de rappeler **les mesures de préventions** à appliquer en fonction des niveaux d'aléas.

Pour l'ensemble des sites :

Il est recommandé que **l'ensemble des sites soumis à un aléa** fasse l'objet d'un entretien de type courant.

Ainsi, il est recommandé :

- de maintenir et entretenir une végétation appropriée fixant les sols sans développement de racines en profondeur,
- de maintenir les fronts de falaise nus. Les lierres doivent être éliminés, car ils entretiennent l'écaillage du front en mobilisant des éléments plus gros qu'ils ne seraient capables de soutenir à long terme. Les arbustes enracinés sur le front doivent également être éliminés. La végétation peut de plus masquer les instabilités éventuelles.
- d'assurer la purge régulière des falaises, en complément de la gestion de la végétation. Ces actions sont généralement réalisées par des sociétés spécialisées après réalisation d'une étude spécifique et supervisé par un spécialiste.
- de maîtriser les eaux de ruissellement : tout doit être mis en œuvre pour faciliter le transit des écoulements vers le bas de la vallée (réalisation de talus enherbés ou de fossés le long du coteau, réalisation et entretien d'ouvrages de drainage, dispositifs de collectes et d'évacuation d'eau …)

Pour les sites d'aléa fort à très fort :

Il est recommandé que **les sites soumis aux aléas fort ou très fort** fassent l'objet d'une surveillance systématique et, s'il y a lieu (enjeux et risques élevés), en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, et après une étude spécifique (diagnostic de stabilité du site), de travaux de confortement.

- Les travaux de confortement nécessitent, tant en termes d'accessibilité, qu'en termes techniques, l'intervention de sociétés spécialisées.
- Les ouvrages de soutènement mis en œuvre doivent faire l'objet de maintenance (visites, inspections, entretien, réparation), faute de quoi leur efficacité risque de se perdre.

Pour les sites d'aléa modéré :

Il est recommandé que **les sites soumis à un aléa modéré** fassent l'objet d'un entretien de type courant et d'une surveillance : un suivi visuel et, s'il y a lieu, en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, un suivi avec instrumentation du site.

Les dispositifs de surveillance classiquement adoptés sont :

- pour le suivi visuel : basé sur les observations du site et le relevé précis des désordres lors de l'établissement d'un état initial servant de référence,
- pour le suivi avec instrumentation : implantation de points de mesure de convergence destinés à déceler des affaissements du toit des cavités, ou les variations dans l'ouverture des cavités. Implantation de points de mesure d'écartement des lèvres des fissures ou des fractures existantes dans les voûtes et les parements de la cavité. Pose de témoins d'ouverture de fissures.

La fréquence des interventions ou des relevés des points de mesure est fixée au vu des premiers résultats et de leur évolution éventuelle et doit être réalisée par un bureau d'étude ou organisme spécialisé dans le domaine.

6 - Recommandations en matière d'information préventive

Afin de sensibiliser et de responsabiliser les citoyens face aux risques liés à l'instabilité des fronts rocheux, il convient de réaliser les actions d'information préventives suivantes :

- l'élaboration du **document d'information communal sur les risques majeurs** (DICRIM) qui synthétise la description des phénomènes et leurs conséquences sur les personnes et les biens, et précise les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mises en œuvre ainsi que les moyens d'alerte en cas de survenance d'un risque. **Il convient de diffuser le DICRIM très largement sur le territoire communal.**
- l'élaboration du **plan communal de sauvegarde** (PCS) qui regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Les informations fournies par la cartographie de l'aléa instabilité des versants sous-cavés ci-jointe doivent être prises en compte pour réaliser votre PCS, conformément à l'article L731-1 et suivants du Code de la sécurité intérieure en :
    - recensant les risques connus et les moyens disponibles pour y faire face ;
    - déterminant les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes ;
    - organisant la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité ;
    - mettant en œuvre des mesures d'accompagnement, de soutien et d'information de la population ;
    - mettant en œuvre l'information de la population en réalisant votre document d'information communale sur les risques majeurs (DICRIM) tel que prévu aux articles R125-10 et suivants du Code de l'environnement.

  Le PCS devra être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions des articles L. 741-1 à L. 741-5 du Code de la sécurité intérieure.

  - la réalisation d'**une information périodique** sur ces risques via des réunions publiques ou par tout autre moyen approprié. En particulier, il convient de rappeler que, conformément à l'article 552 du Code civil, **la propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous**. De ce fait, la responsabilité de la bonne exécution des travaux de consolidation des falaises et cavités et leur prise en charge financière incombe, sauf situation de propriété particulière, au propriétaire des terrains de surface. Il en est de même pour l'entretien des ouvrages de protection ou de consolidation. En outre cette information serait l'occasion de rappeler aux particuliers qu'en application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, obligation leur est faite d'informer le maire de la connaissance de l'existence de cavités. Enfin, la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile fait du citoyen un acteur de sa propre sécurité, qui a notamment la responsabilité de prendre toute mesure visant à rendre moindre moins vulnérables sa personne et ses biens. Ainsi, il convient de rappeler aux propriétaires que, dans ce cadre, les falaises doivent faire l'objet d'entretien de leur part.

Pour de plus amples informations sur la méthode de gestion des versants rocheux, je vous invite à consulter le guide pratique « Versants rocheux » disponible en annexe sur le site du ministère : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/ACCIDR/doc/IFD/IFD_REFDOC_0525838/guide-pratique-versants-rocheux-phenomenes-aleas-risques-et-methodes-de-gestion, ainsi que le guide technique « Surveillance des pentes et des falaises instables » disponible à l'adresse suivante : http://www.ifsttar.fr/ressources-en-ligne/les-outils/portail-documentaire/ressources-en-lignelibrairie/collections-ifsttar/ouvrages-edites-par-lifsttar/surveillance-des-pentes-et-des-falaises-instables-conception-et-mise-en-oeuvre-des-dispositifs-de-mesure-acquisition-et-traitement-de-linformation/.

7 - Aides financières

Le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) dit Fonds Barnier prévoit le financement de mesures de prévention des risques naturels dits « majeurs ».

Les collectivités territoriales réalisant la maîtrise d'ouvrage d'études ou de travaux visant à prévenir les risques naturels ou à protéger des biens exposés peuvent bénéficier de subventions au titre du FPRNM dès lors qu'il existe un PPRN prescrit ou approuvé sur la commune concernée. Ces études et travaux de réduction de la vulnérabilité doivent s'inscrire dans une démarche globale de prévention.

Dans les communes où un PPRN est approuvé, le taux maximum de subvention est de 50 % pour les études, de 50 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de prévention et 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection.

Les travaux de prévention visent à prévenir un risque :

- soit en supprimant ou en réduisant la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux, en agissant donc sur l'aléa à la source ;
- soit en agissant sur les enjeux directement (réduction de la vulnérabilité).

Les études et travaux de protection visent à limiter l'étendue ou la gravité des conséquences d'un phénomène dangereux sans en modifier la probabilité d'occurrence ni agir sur les enjeux, donc en isolant les enjeux de l'aléa.

Il faut souligner que sont exclus de ce dispositif les travaux de réparation et d'entretien courant ainsi que les projets relevant des obligations légales des propriétaires ou d'autres gestionnaires.

La directrice départementale des territoires

Isabelle DERVILLE

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Carte informative – versants rocheux sous-cavés

ANNEXE 2 : Carte de l'aléa – versants rocheux sous-cavés

ANNEXE 3 : Carte IGC – Follainville-Dennemont

ANNEXE 1

Carte informative – versants rocheux sous-cavés

ANNEXE 2

Carte de l’aléa – versants rocheux sous-cavés

ANNEXE 3

Carte IGC – Follainville-Dennemont

Cerema

Commune de Follainville-Dennemont

Etude et cartographie de l'aléa "versants rocheux sous-cavés"

Carte d'aléa

Légende

Fronts visités

Fronts présumés

Aléa

Aléa des fronts visités

Fort

Moyen

Faible

Aléa des fronts présumés

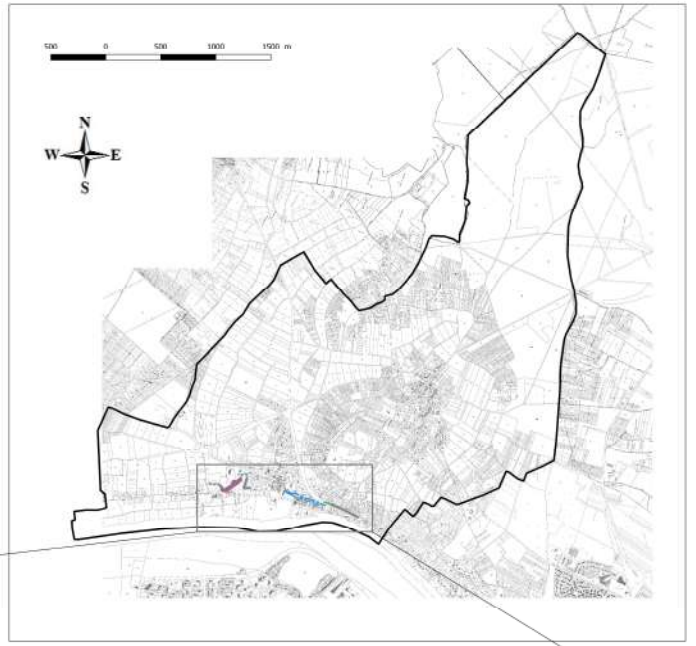
Moyen

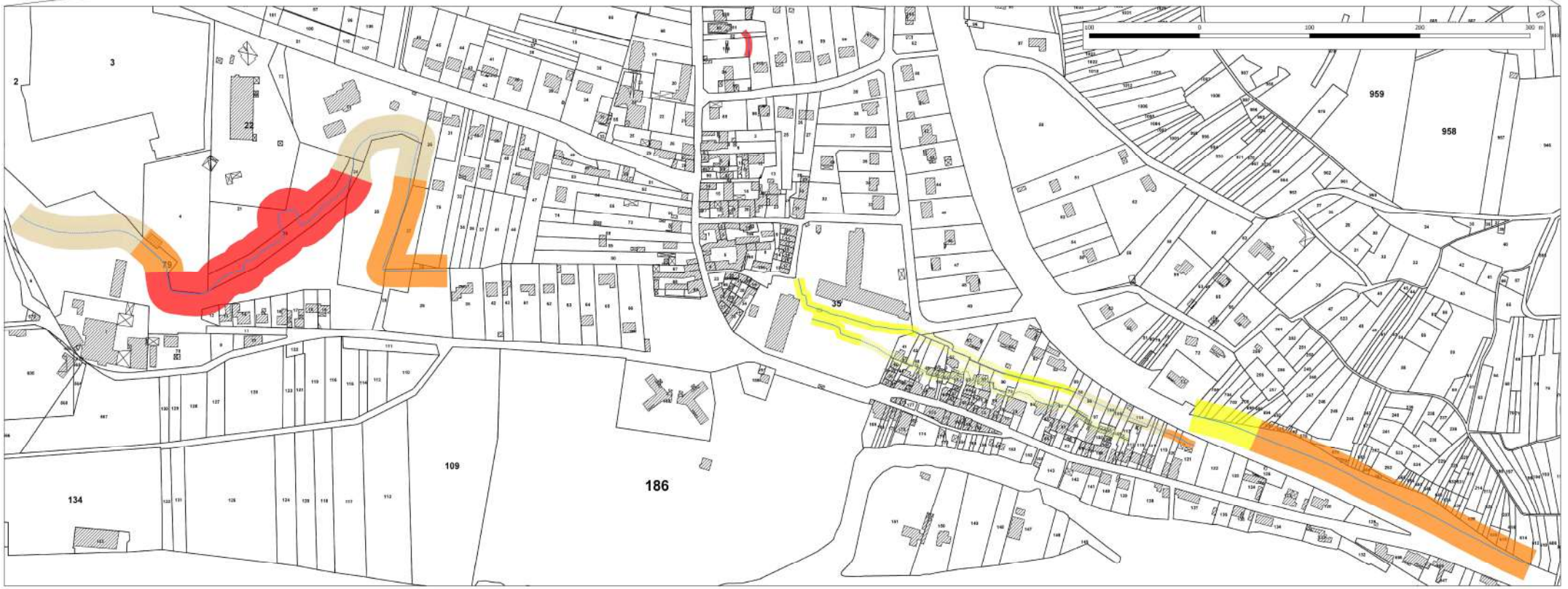
Faible/Moyen

Faible

Follainville-Dennemont

© IGN-BD CARTO®





FOLLAINVILLE-DENNEMONT (78)

N

Tableau d'assemblage des communes des Yvelines

FOLLAINVILLE-DENNEMONT

ZONAGE DES CAVITES SOUTERRAINES

Echelle: 1/7500

- ✱ ✱ ✱ *Zonage P.P.R.(Ancien R.111.3) – Arrêté Prefectoral du*
- ● ● ● *Zonage P.P.R.– Arrêté Prefectoral du*
- ▲ ▲ ▲ *Zonage non réglementaire*
- *Limite de commune*

Superficie: 976ha

Gypse	*Calcaire*	*Craie*	*Marnière*	*Divers (souterrains, ...)*
	0,1 ha	1,9 ha		

Adresse : I.G.C. 5,rue Pierre LESCOT 78000 VERSAILLES tel.: 01.39.25.12.12.

Edité par l'INSPECTION GENERALE des CARRIERES en 2000

DEPARTEMENTS des YVELINES , du VAL D'OISE et de l'ESSONNE

Cerema

Commune de Follainville-Dennemont

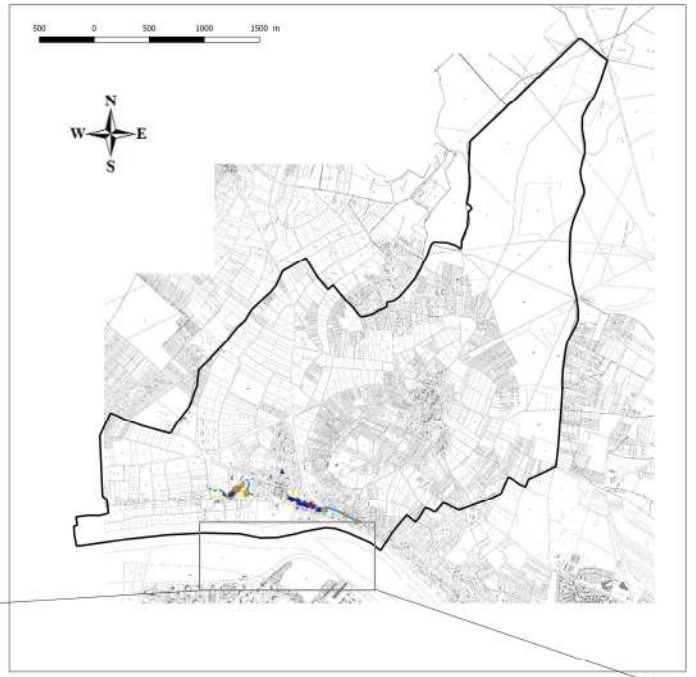
Etude et cartographie de l'aléa "versants rocheux sous-cavés"

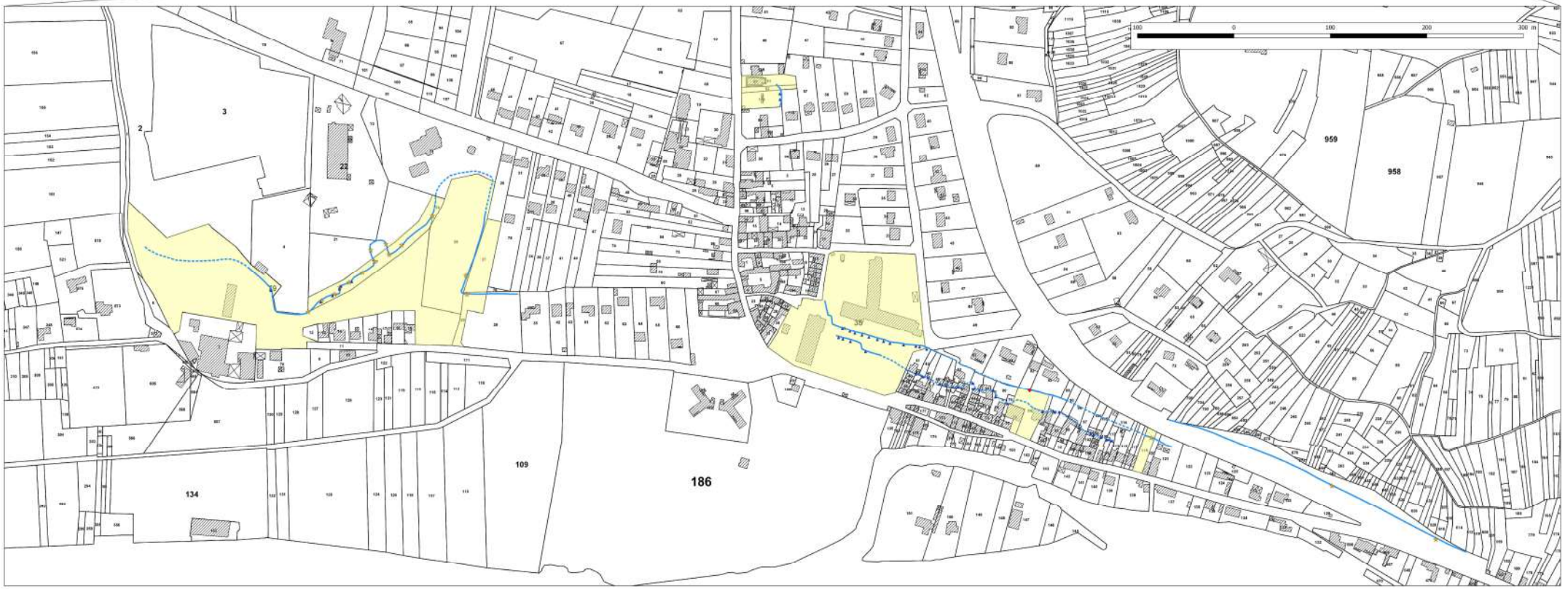
Carte informative

Légende

- Entrées en cavages
- Ancien événement
- Masses et blocs
- fronts presume
- fronts
- parcelles visitees
- Follainville-Dennemont

© IGN-BD CARTO®





DIRECTION DE L'URBANISME
L'ENVIRONNEMENT ET DU LOGEMENT

BUREAU DE L'URBANISME

REPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES YVELINES

ARRETE N° 86-400

LE PREFET, COMMISSAIRE de la REPUBLIQUE
du Département des YVELINES,

VU le Code de l'Urbanisme et notamment son article R.111-3 ;

VU l'arrêté préfectoral du 25 avril 1967, portant création de l'Inspection Générale des Carrières ;

VU l'arrêté en date du 2 mai 1983, prescrivant la mise à l'enquête publique du projet de délimitation des zones de risques liés aux anciennes carrières souterraines, sur les territoires des communes de : ABLIS, ANDRESY, AUBERGENVILLE, AULNAY-SUR-MAULDRE, BAZEMONT, BENNECOURT, BOINVILLE-LE-GAILLARD, BOIS d'ARCY, BOUAFLE, BOUGIVAL, BOURDONNE, LES BREVIAIRES, CARRIERES-SOUS-POISSY, CARRIERES-SUR-SEINE, LA CELLE-SAINT-CLOUD, CERNAY-LA-VILLE, CHANTELOUP-LES-VIGNES, CHAPET, CHATOU CHATEAUFORT, CHAVENAY, LES CLAYES-SOUS-BOIS, COIGNIERES, CONFLANS-SAINTE-HONORINE, CRESPIERES, DAMPIERRE-EN-YVELINES, DAVRON, EMANCE, LES ESSARTS-LE-ROI, EVECQUEMONT, FEUCHEROLLES, GAILLON-SUR-MONTCIENT, GARANCIERES, GAZERAN, GOMMECOURT, GOUSSONVILLI GUYANCOURT, HARDRICOURT, HERMERAY, HOUDAN, HOUILLES, ISSOU, JEUFOSSE, JOUY-MAUVOISIN, JUZIERS, LEVIS-SAINT-NOM, LIMAY, LONGVILLIERS, LOUVECIENNES, MAGNY-LES-HAMEAUX, MAINCOURT-SUR-YVETTE, MAISONS-LAFFITTE, MANTES-LA-JOLIE, MAREIL-SUR-MAULDI MARLY-LE-ROI, MAULE, MAURECOURT, MEDAN, MERE, MERICOURT, LE MESNIL-LE-ROI, LE MESNIL-SAINT-DENIS, MEULAN, MEZIERES-SUR-SEINE, MEZY-SUR-SEINE, MONTCHAUVET, MONTESSON, MONTIGNY-LE-BRETONNEUX, MOUSSEAUX-SUR-SEINE, ORCEMONT, LE PECQ, LE PERRAY-EN-YVELINES, POISSY, LE PORT-MARLY, PORT- VILLEZ, RAIZEUX, RAMBOUILLET, ROCHEFORT-EN-YVELINES, ROLLEBOISE, SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES, SAINT-FORGET, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, SAINT-HILARION, SAINT-LAMBERT, SAINT-LEGER-EN-YVELINES, SAINT-NO LA-BRETECHE, SARTROUVILLE, SONCHAMP, THIVERVAL-GRIGNON, THOIRY, TRAPPES, TRIEL-SUR-SEINE, VAUX-SUR-SEINE, VERNOUILLET, LA VERRIERE, VILLENNES-SUR-SEINE, VILLEPREUX, VIROFLAY ;

VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 24 mai au 18 juin 1983 inclus, et les conclusions de la commission d'enquête ;

VU l'avis des conseils municipaux des communes concernées par l'enquête publique ;

VU l'arrêté en date du 17 octobre 1984, prescrivant une enquête publique complémentaire sur le territoire des communes de : BOUAFLE, CHAPET, CHAVENAY, COIGNIERES, LONGVILLIERS, MANTES-LA-JOLIE, MONTESSON, LE PERRAY-EN-YVELINES, RAIZEUX, ROCHEFORT-EN-YVELINES, SARTROUVILLE, VAUX-SUR-SEINE, VILLENNES-SUR-SEINE

VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 2 au 17 novembre 1984 inclus et les conclusions du Commissaire Enquêteur ;

.../...

VU l'avis des conseils municipaux des communes concernées par l'enquête publique ;

CONSIDERANT le danger présenté par l'existence sous les zones urbanisées d'anciennes carrières souterraines abandonnées sans consolidation ;

CONSIDERANT la nécessité de faire procéder au confortement de ces carrières, notamment sous les constructions ;

CONSIDERANT que l'Inspection Générale des Carrières, service public interdépartemental, dispose des moyens nécessaires pour émettre des avis techniques sur la présence de carrières et la nature des travaux à effectuer pour protéger les biens et les personnes, et constater l'exécution des dits travaux ;

VU le rapport du Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, Inspecteur Général des Carrières ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture ;

- A R R E T E -

Article 1er - En application de l'article R.111-3 du Code de l'Urbanisme, les zones de risques liés à la présence d'anciennes carrières abandonnées sont délimitées dans chacune des communes susvisées, conformément aux plans annexés au présent arrêté.

Article 2 - A l'intérieur de ces zones, les autorisations d'occupation et d'utilisation du sol peuvent être soumises à des conditions spéciales de nature à assurer la stabilité des constructions. Le bénéficiaire du permis de construire est tenu de se conformer, préalablement à la réalisation de la construction projetée, aux conditions spéciales qui lui sont prescrites. Peuvent notamment être imposés : le comblement des vides, les consolidations souterraines, les fondations profondes. Dans les cas où la nature du sous-sol est incertaine, une campagne de reconnaissance pourra être prescrite préalablement à la définition des travaux nécessaires.

Article 3 - L'arrêté sera notifié à Mmes et MM. les Maires des communes de : ABLIS ANDRESY, AUBERGENVILLE, AULNAY-SUR-MAULDRE, BAZEMONT, BENNECOURT, BOINVILLE-LE-GAILLARD, BOIS d'ARCY, BOUAFLE, BOUGIVAL, BOURDONNE, LES BREVIAIRES, CARRIERES-SOUS-POISSY, CARRIERES-SUR-SEINE, LA CELLE-SAINT-CLOUD, CERNAY-LA-VILLE, CHANTELOUP-LES-VIGNES, CHAPET, CHATEAUFORT, CHATOU, CHAVENAY, LES CLAYES-SOUS-BOIS COIGNIERES, CONFLANS-SAINTE-HONORINE, CRESPIERES, DAMPIERRE-EN-YVELINES, DAVRON, EMANCE, LES ESSARTS-LE-ROI, EVECQUEMONT, FEUCHEROLLES, GAILLON-SUR-MONTCIENT, GARANCIERES, GAZERAN, ISSOU, JEUFOSSE, JOUY-MAUVOISIN, JUZIERS, LEVIS-SAINT-NOM, LIMAY, LONGVILLIERS, LOUVECIENNES, MAGNY-LES-HAMEAUX, MAINCOURT-SUR-YVETTE, MAISONS-LAFFITTE, MANTES-LA JOLIE, MAREIL-SUR-MAULDRE, MARLY-LE-ROI, MAULE, MAURECOURT, MEDAN, MERE, MERICOURT, LE MESNIL-LE-ROI, LE MESNIL-SAINT-DENIS, MEULAN, MEZIERES-SUR-SEINE, MEZY-SUR-SEINE, MONTCHAUVET, MONTESSON, MONTIGNY-LE-BRETONNEUX, MOUSSEAUX-SUR-SEINE, ORCEMONT, LE PECQ, LE PERRAY-EN-YVELINES, POISSY, LE PORT-MARLY, PORT-VILLEZ, RAIZEUX, RAMBOUILLET, ROCHEFORT-EN-YVELINES, ROLLEBOIS SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES, SAINT-FORGET, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, SAINT-HILARION, SAINT-LAMBERT, SAINT-LEGER-EN-YVELINES, SAINT-NOM-LA-BRETECHE, SARTROUVILLE, SONCHAMP, THIVERVAL-GRIGNON, THOIRY, TRAPPES, TRIEL-SUR-SEINE, VAUX-SUR-SEINE, VERNOUILLET, LA VERRIERE, VILLENNES-SUR-SEINE, VILLEPREUX, VIROFLAY, GOMMECOURT, GOUSSONVILLE, GUYANCOURT, HARDRICOURT, HERMERAY, HOUDAN, HOUILLES.

.../...

Ampliation en sera adressée à :

- M. le Directeur Départemental de l'Equipement,
- M. le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, Inspecteur Général des Carrières,
- M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,
- MM. les Commissaires-Adjoints de la République des Arrondissements de VERSAILLES, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, MANTES-LA-JOLIE et RAMBOUILLET

Article 4 - Le présent arrêté sera publié au Recueil des Actes Administratifs du Département. Le public pourra en prendre connaissance en Préfecture, dans les Sous-Préfectures, à l'Inspection Générale des Carrières - 50, rue Rémilly - 78000 VERSAILLES, ainsi que dans les mairies des communes concernées.

Article 5 -M. le Secrétaire Général de la Préfecture des Yvelines,
M. le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche,
M. le Directeur Départemental de l'Equipement,
Mmes et MM. les Maires,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté,

FAIT à VERSAILLES, le 5 Août 1986

LE PREFET, COMMISSAIRE de la REPUBLIQUE
du Département des YVELINES,

Jean-Pierre DELPONT.

Pour ampliation,
l'Attaché, Chef de Bureau,

Catherine SCHMITZ

ANNEXE TECHNIQU

Préfecture des Yvelines

Direction départementale des territoires des Yvelines

Octobre 2016

Porter à connaissance

Versant sous-cavé

Commune de Méricourt

1 - Contexte topographique et géologique de la commune de Méricourt

La commune de Méricourt se situe dans le nord-ouest des Yvelines, à un peu moins de 10km au nord-ouest de Mantes-la-Jolie. Elle s'étend en rive gauche de la Seine, dans une boucle du fleuve. Elle est composée de trois parties bien distinctes :

- au sud-est, l'étroite bande de terres située entre les altitudes 15 à 25mNGF constitue la rive gauche de la vallée alluviale de la Seine ;
- au nord-ouest de cette plaine alluviale, le versant s'étage entre 25 et 55mNGF à l'est et 25 et 80mNGF à l'ouest ;
- les deux tiers nord-ouest de la commune constitue le plateau enserré dans le méandre de la Seine. Son altitude maximale est de 87mNGF au sud-ouest et décroît en pente douce vers le nord-est pour atteindre au plus bas 42mNGF sur la commune de Méricourt.

L'encaissement de la Seine a mis à l'affleurement, sur le flanc concave de la vallée, des formations crayeuses à caractère rocheux, altérées en partie supérieure et quelquefois en profondeur, masquées localement par des matériaux éboulitiques, détritiques ou colluviaux ou encore par des dépôts alluvionnaires surtout représentées en fond de vallée.

-

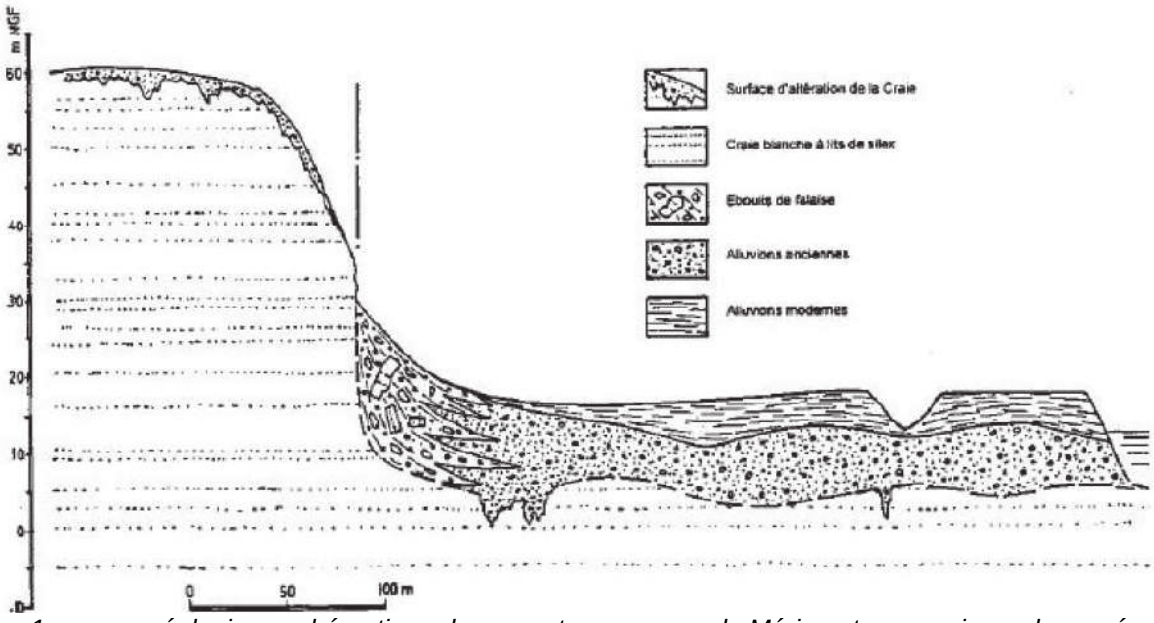


Illustration 1 : coupe géologique schématique du versant - commune de Méricourt aux environs du numéro 70 de la Grande Rue (source : Cerema/Dter IDF)

2 - Les phénomènes redoutés concernant les fronts rocheux

L'évolution des massifs rocheux et de leurs versants engendre des mouvements de terrain et des phénomènes d'instabilités, qui se traduisent par des effondrements de volumes variables. L'origine d'une chute de blocs ou d'un éboulement peut-être variée. Des plans de discontinuités commencent par découper un volume au sein du massif puis, les caractéristiques des discontinuités, du massif rocheux, les forces motrices et résistantes mises en jeu, définissent le type de rupture.

2.1 - Principaux phénomènes d'instabilités :

Parmi les instabilités recensées, nous pouvons distinguer :

- **les chutes de pierres et de petits blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de quelques décimètres cubes, ils peuvent provenir de toutes les hauteurs du front rocheux ;
- **les chutes de blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de la dizaine de décimètres cubes mais restent inférieurs au mètre cube ;
- **les chutes de ciel et écroulements en masse :** les volumes concernés sont supérieurs au mètre cube. Les écroulements de masse sont induits par la présence d'excavations en pied des falaises et sont favorisés également par l'existence de failles ou de fractures.

2.2 - Mécanismes de rupture :

Ces phénomènes d'instabilités sont dus à des ruptures d'équilibre le long de plans de faiblesse du massif. Les modes de rupture les plus courants et susceptibles de se produire sur le territoire de Méricourt sont les suivants (illustration 2) :

- **la rupture par basculement :** il s'agit d'un processus progressif de déplacement du centre de gravité d'une colonne, sous l'effet de la gravité et d'une chute de résistance du pied (érosion, fatigue…) ;
- **la rupture de pied :** il s'agit d'une rupture avec glissement vers l'extérieur de la base d'une écaille ou d'une colonne ;
- **la rupture de surplomb :** la rupture se fait par traction et cisaillement d'une masse rocheuse en surplomb, souvent limitée par une discontinuité. Ce type de rupture est particulièrement favorisé à Méricourt par la présence de surplombs dégagés par l'effondrement des bancs de craie franche sous les niveaux dolomitiques.

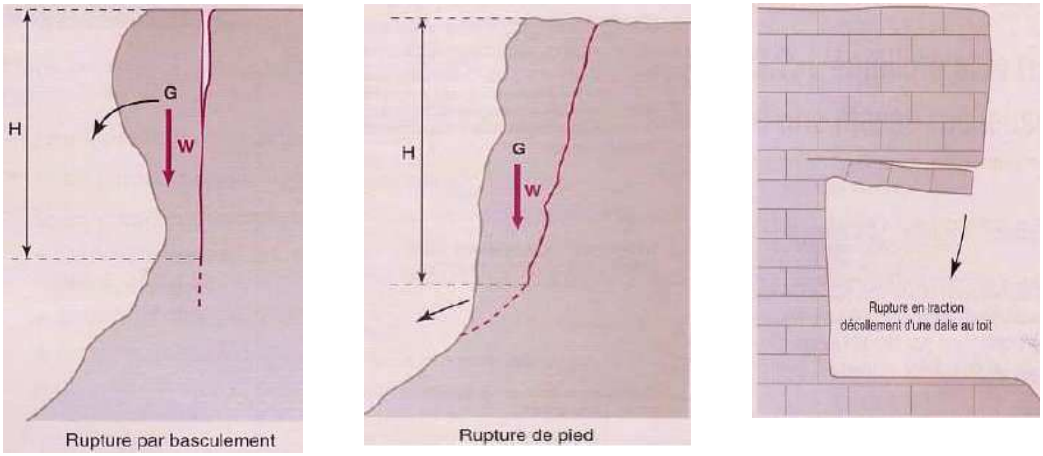


Illustration 2 : schéma de principe des différents types de rupture (basculement, rupture de pied, rupture de surplomb) (source: LCPC et MEDDE)

À ces phénomènes de rupture dans les massifs rocheux peuvent s'ajouter les instabilités de rochers liées à des matériaux ayant un comportement proche de celui des sols, à savoir les chutes de pierres et de blocs par déchaussement, dans une matrice meuble, et les glissements de terrain concernant principalement les formations superficielles. Les glissements ne sont pas étudiés dans le rapport du CEREMA car très peu présents sur la commune de Méricourt.

2.3 - Les facteurs d'instabilité :

Différents types de facteurs d'évolution sont susceptibles d'accélérer le processus de dégradation des fronts rocheux.

Nous pouvons distinguer les facteurs aggravants suivants :

- l'eau :

– une circulation d'eau peut induire des contraintes dans les discontinuités du massif rocheux et ainsi modifier l'état d'équilibre naturel ;

– les fortes pluies peuvent engendrer des phénomènes de ruissellement importants, ceux-ci entraînant un lessivage de la paroi et des fractures du front rocheux ainsi qu'une augmentation du risque de glissement des formations meubles en crête de front ;

– les périodes de froid intensif peuvent engendrer des phénomènes de gel qui accentuent l'éclatement de la roche et l'expansion des fissures.

- la végétation :

Les racines de la végétation à hautes tiges contribuent à élargir les fissures et ainsi favoriser les infiltrations d'eau et la désagrégation locale de la roche. En crête de front, les racines favorisent également les phénomènes d'éclatement de la roche et peuvent être à l'origine de chutes de pierres et de petits blocs.
En revanche, la végétation rase en crête permet le maintien des terrains en place et limite ainsi le ravinement de ceux-ci.

- l'influence humaine :

Le creusement du massif par l'homme pour constituer des abris ou exploiter la roche en carrières souterraines engendre un affaiblissement général du massif au niveau des zones sous-minées. Au cours des divers aménagements, les ouvrages souterrains, trop proches les uns des autres, ont provoqué la ruine de la falaise par sous-minage du pied du front rocheux.

La « *cartographie des observations de terrain* » sur la commune de Méricourt, à l'échelle 1/2000^{e} est disponible en annexe 3.

3 - Qualification de l'aléa et représentation cartographique

Pour un site donné, la qualification du niveau d'aléa est fondée sur le croisement de deux paramètres caractéristiques d'une instabilité : sa **probabilité d'occurrence** et son **intensité**.

- **Probabilité d'occurrence *:*** cette première notion illustre, pour une instabilité, sa plus ou moins grande opportunité de se produire dans le temps et correspond donc à la stabilité du site. Elle est directement contrôlée par les propriétés intrinsèques du versant (géomorphologie, géologie, hydrogéologie, action de la végétation, etc.).

- **L'intensité *:*** cette seconde notion traduit globalement l'énergie potentielle mobilisable par l'aléa. Dans le cas d'éboulement rocheux, l'intensité correspond à la combinaison du volume mis en mouvement et de sa hauteur de chute.

3.1 - Caractérisation de l'intensité

L'intensité des phénomènes d'instabilités de fronts rocheux à été déterminée à partir du volume mis en mouvement et de la hauteur de chute, traduisant ainsi la capacité destructrice du phénomène.

La caractérisation de l'intensité va donc reposer sur les critères suivants :
• le volume, tel que défini dans le paragraphe 2.1 :
- pierres et petits blocs (quelques dm3),
- blocs (quelques dizaines de dm3 à 1m3),
- masse (supérieur à 1m3)

• la hauteur des éléments instables :
- inférieur à 2.5m,
- compris entre 2.5 et 5m,
- compris entre 5 et 10m,
- supérieur à 10m.

La caractérisation de l'intensité résulte donc du volume du phénomène et de la hauteur de front, selon le tableau de croisement suivant :

Intensité		Volume des éléments instables			
		Pas d'élément visible	Pierres moins de 10dm^3)	Blocs (de 10dm^3 à 1m^3)	Masse (+ 1m^3)
Hauteur des éléments instables (ou hauteur du front si absence de visibilité)	0-2.5m	Très limitée	Très limitée	Limitée	Limitée
	2.5-5m	Très limitée	Limitée	Limitée	Modérée
	5-10m	Limitée	Limitée	Modérée	Élevée
	+ 10m	Limitée	Modérée	Élevée	Très élevée

3.2 - Caractérisation de l'occurrence

Plusieurs critères interviennent dans la caractérisation de l'occurrence :
• les désordres connus (issus de la synthèse des recherches bibliographiques ou des visites de terrains),
• les facteurs aggravants.

La caractérisation de l'occurrence résulte du croisement de ces différents critères selon le tableau suivant :

Occurrence		Nombre de facteurs défavorables (végétation défavorable, ravinement, sous-minage instable, confortement en mauvais état, …)			
		Aucun	1	2	3 ou 4
Désordres connus	Aucun	Quasi-nulle	Peu sensible	Sensible	Sensible
	Éléments en pied	Peu sensible	Sensible	Sensible	Très sensible
	Événements historiques	Sensible	Sensible	Très sensible	Très sensible

3.3 - Caractérisation de l'aléa

L'évaluation **de la probabilité d'occurrence et de l'intensité** des instabilités identifiées sur le site a conduit à la définition du niveau d'aléa à la source.
L'examen du linéaire des fronts de falaise a permis de distinguer quatre niveaux d'aléa pour les instabilités de falaise :

- aléa faible,
- aléa modéré,
- aléa fort,
- aléa très fort.

Ces classes d'aléa sont définies selon le tableau de croisement ci-dessous, le niveau d'aléa s'accroissant avec les niveaux d'intensité et d'occurrence.

Aléa		Intensité				
		Très limitée	limitée	modérée	élevée	Très élevée
Probabilité d'occurrence	Quasi-nulle	nul	nul	faible	modéré	modéré
	Peu sensible	nul	faible	modéré	modéré	fort
	Sensible	faible	modéré	modéré	fort	très fort
	Très sensible	modéré	modéré	fort	très fort	très fort

3.4 - Extension de la zone d'aléa

La détermination du niveau d'aléa à la source doit ensuite être précisée par l'évaluation de son extension en amont (marge de recul) et en aval (distance de propagation) :

- en tête de front (amont), la **marge de recul** (**R**) correspond à la zone susceptible d'être emportée à la suite d'un évenement. Cette distance est fonction de l'angle de la roche sous contrainte (angle de frottement) et de la hauteur du front (H).
- en pied de front (aval), le périmètre de la zone exposée est déterminé par la distance maximale susceptible d'être atteint par des élèments rocheux (depuis leur point d'arrachement au droit du massif rocheux jusqu'à leur arrêt). Cette **distance de propagation** (**D**) est fonction de la hauteur du front (H) et de la morphologie du versant.

La « *carte d'aléa fronts rocheux* », à l'échelle 1/2000^{e}, illustrant le zonage géographique de l'aléa instabilité de falaise est disponible en annexe 4.

4 - Recommandations en matière de priorisation des travaux

La priorisation des travaux est fonction du risque encouru par les personnes et les biens, le risque étant le croisement de l'aléa et des enjeux du territoire. Les parcelles concernées par les fronts rocheux sont ainsi classées, pour information, en trois catégories de terrain :

- les terrains bâtis (lieu de résidence permanente) ;
- les terrains où la présence humaine est fréquente (jardin, route, sentier, …) ;
- les terrains où la présence humaine est rare (forêt, friche fermée au public, …).

Le tableau suivant reprend les critères de priorisation :

Priorité de travaux		**Aléa**			
		faible	**modéré**	**fort**	**très fort**
Type de terrain	Présence humaine rare				
	Présence humaine fréquente		Priorité 3	Priorité 2	Priorité 2
	Bâti		Priorité 3	Priorité 1	Priorité1

Les zones en priorité 1 représentent les bâtiments soumis à un aléa fort ou très fort. Quatre bâtiments sont concernés dont un pour lequel la dangerosité du front est seulement présumée. Ce sont des maisons individuelles dont l'une est surmontée d'un sentier communal.

Les zones en priorité 2 sont celles soumises à un aléa fort ou très fort et comportant des terrains où la présence humaine est fréquente. Sept zones sont concernées dans la commune dont une pour laquelle la dangerosité du front est seulement présumée. Ces zones sont des parcelles privées.

Les zones en priorité 3 sont les zones soumises à un aléa modéré où se trouve un bâtiment ou sur lesquelles la présence humaine est fréquente. Elles représentent un linéaire d'environ 350m.

La « *carte de priorité des travaux de sécurisation* » est présentée en annexe 3.

5 - Recommandations en matière d'urbanisme

En application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, les communes ou groupements de communes compétents en matière d'urbanisme élaborent en tant que de besoin des cartes délimitant les sites où sont situées les cavités souterraines susceptibles de provoquer l'effondrement du sol. En outre, l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme dispose que les documents de planification (schéma de cohérence territorial, plan local d'urbanisme ou carte communale) doivent déterminer « les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles ».

Il convient donc d'intégrer la carte d'aléa jointe en annexe à votre plan local d'urbanisme.

Par ailleurs, lors de l'instruction des demandes de permis de construire, je vous recommande de recourir aux dispositions de l'article R. 111-2 du code de l'urbanisme afin de refuser les nouveaux projets en zone d'aléa très fort ou d'assortir de prescriptions les projets situés dans les autres zones en suivant les préconisations suivantes :

en zone d'aléa très fort :

- interdiction de toute nouvelle construction,
- réalisation de travaux et aménagements sur constructions existantes permettant de réduire l'exposition aux risques sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique.

en zone d'aléa fort, modéré et faible :

- autorisation des nouvelles constructions sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique comportant notamment des prescriptions de construction.

6 - Recommandations en matière de prévention

Il y a également lieu de rappeler **les mesures de préventions** à appliquer en fonction des niveaux d'aléas.

Pour l'ensemble des sites :

Il est recommandé que **l'ensemble des sites soumis à un aléa** fasse l'objet d'un entretien de type courant.

Ainsi, il est recommandé :

- de maintenir et entretenir une végétation appropriée fixant les sols sans développement de racines en profondeur,
- de maintenir les fronts de falaise nus. Les lierres doivent être éliminés, car ils entretiennent l'écaillage du front en mobilisant des éléments plus gros qu'ils ne seraient capables de soutenir à long terme. Les arbustes enracinés sur le front doivent également être éliminés. La végétation peut de plus masquer les instabilités éventuelles.
- d'assurer la purge régulière des falaises, en complément de la gestion de la végétation. Ces actions sont généralement réalisées par des sociétés spécialisées après réalisation d'une étude spécifique et supervisé par un spécialiste.
- de maîtriser les eaux de ruissellement : tout doit être mis en œuvre pour faciliter le transit des écoulements vers le bas de la vallée (réalisation de talus enherbés ou de fossés le long du coteau, réalisation et entretien d'ouvrages de drainage, dispositifs de collectes et d'évacuation d'eau …)

Pour les sites d'aléa fort à très fort :

Il est recommandé que **les sites soumis aux aléas fort ou très fort** fassent l'objet d'une surveillance systématique et, s'il y a lieu (enjeux et risques élevés), en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, et après une étude spécifique (diagnostic de stabilité du site), de travaux de confortement.

- Les travaux de confortement nécessitent, tant en termes d'accessibilité, qu'en termes techniques, l'intervention de sociétés spécialisées.
- Les ouvrages de soutènement mis en œuvre doivent faire l'objet de maintenance (visites, inspections, entretien, réparation), faute de quoi leur efficacité risque de se perdre.

Pour les sites d'aléa modéré :

Il est recommandé que **les sites soumis à un aléa modéré** fassent l'objet d'un entretien de type courant et d'une surveillance : un suivi visuel et, s'il y a lieu, en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, un suivi avec instrumentation du site.

Les dispositifs de surveillance classiquement adoptés sont :

- pour le suivi visuel : basé sur les observations du site et le relevé précis des désordres lors de l'établissement d'un état initial servant de référence,
- pour le suivi avec instrumentation : implantation de points de mesure de convergence destinés à déceler des affaissements du toit des cavités, ou les variations dans l'ouverture des cavités. Implantation de points de mesure d'écartement des lèvres des fissures ou des fractures existantes dans les voûtes et les parements de la cavité. Pose de témoins d'ouverture de fissures.

La fréquence des interventions ou des relevés des points de mesure est fixée au vu des premiers résultats et de leur évolution éventuelle et doit être réalisée par un bureau d'étude ou organisme spécialisé dans le domaine.

7 - Recommandations en matière d'information préventive

Afin de sensibiliser et de responsabiliser les citoyens face aux risques liés aux versants sous-cavés, il convient de réaliser les actions d'information préventives suivantes :

- l'élaboration du **document d'information communal sur les risques majeurs** (DICRIM) qui synthétise la description des phénomènes et leurs conséquences sur les personnes et les biens, et précise les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mises en œuvre ainsi que les moyens d'alerte en cas de survenance d'un risque. **Il convient de diffuser le DICRIM très largement sur le territoire communal.**
- l'élaboration du **plan communal de sauvegarde** (PCS) qui regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Les informations fournies par la cartographie de l'aléa instabilité des versants sous-cavés ci-jointe doivent être prises en compte pour réaliser votre PCS, conformément à l'article L731-1 et suivants du Code de la sécurité intérieure en :
    - recensant les risques connus et les moyens disponibles pour y faire face ;
    - déterminant les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes ;
    - organisant la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité ;
    - mettant en œuvre des mesures d'accompagnement, de soutien et d'information de la population ;
    - mettant en œuvre l'information de la population en réalisant votre document d'information communale sur les risques majeurs (DICRIM) tel que prévu aux articles R125-10 et suivants du code de l'environnement.

Le PCS devra être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions des articles L. 741-1 à L. 741-5 du code de la sécurité intérieure.

- la réalisation d'**une information périodique** sur ces risques via des réunions publiques ou par tout autre moyen approprié. En particulier, il convient de rappeler que, conformément à l'article 552 du Code civil, **la propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous**. De ce fait, la responsabilité de la bonne exécution des travaux de consolidation des falaises et cavités et leur prise en charge financière incombe, sauf situation de propriété particulière, au propriétaire des terrains de surface. Il en est de même pour l'entretien des ouvrages de protection ou de consolidation. En outre cette information serait l'occasion de rappeler aux particuliers qu'en application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, obligation leur est faite d'informer le maire de la connaissance de l'existence de cavités. Enfin, la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile fait du citoyen un acteur de sa propre sécurité, qui a notamment la responsabilité de prendre toute mesure visant à rendre moindre moins vulnérables sa personne et ses biens. Ainsi, il convient de rappeler aux propriétaires que, dans ce cadre, les falaises doivent faire l'objet d'entretien de leur part.

Pour de plus amples informations sur la méthode de gestion des versants rocheux, je vous invite à consulter le guide pratique « Versants rocheux » disponible en annexe sur le site du ministère : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-pratique-Versants-rocheux.html ainsi que le guide technique « Surveillance des pentes et des falaises instables » disponible à l'adresse suivante : http://www.ifsttar.fr/ressources-en-ligne/librairie/.

8 - Aides financières

Le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) dit Fonds Barnier prévoit le financement de mesures de prévention des risques naturels dits « majeurs ».

Les collectivités territoriales réalisant la maîtrise d'ouvrage d'études ou de travaux visant à prévenir les risques naturels ou à protéger des biens exposés peuvent bénéficier de subventions au titre du FPRNM dès lors qu'il existe un PPRN prescrit ou approuvé sur la commune concernée. Ces études et travaux de réduction de la vulnérabilité doivent s'inscrire dans une démarche globale de prévention.

Dans les communes où un PPRN est approuvé, le taux maximum de subvention est de 50 % pour les études, de 50 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de prévention et 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection.

Les travaux de prévention visent à prévenir un risque :

- soit en supprimant ou en réduisant la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux, en agissant donc sur l'aléa à la source ;
- soit en agissant sur les enjeux directement (réduction de la vulnérabilité).

Les études et travaux de protection visent à limiter l'étendue ou la gravité des conséquences d'un phénomène dangereux sans en modifier la probabilité d'occurrence ni agir sur les enjeux, donc en isolant les enjeux de l'aléa.

Il faut souligner que sont exclus de ce dispositif les travaux de réparation et d'entretien courant ainsi que les projets relevant des obligations légales des propriétaires ou d'autres gestionnaires.

Le directeur départemental des territoires

Bruno CINOTTI

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Arrêté préfectoral du 05 août 1986

ANNEXE 2 : Carte IGC Méricourt – Édition 2001

ANNEXE 3 : Cartographie des observations de terrain – Édition 2014

ANNEXE 4 : Carte d'aléa Fronts rocheux – Édition 2014

ANNEXE 5 : Carte de priorité des travaux de sécurisation – Édition 2014

ANNEXE 1

Arrêté préfectoral du 05 août 1986

ANNEXE 2

Carte IGC Méricourt

ANNEXE 3

Cartographie des observations de terrain

ANNEXE 4
Carte d’aléa Fronts rocheux

ANNEXE 5
Carte de priorité des travaux de sécurisation

MERICOURT (78)

N

Tableau d'assemblage des communes des Yvelines

MERICOURT

ZONAGE DES CAVITES SOUTERRAINES

Echelle:1/5000

- *Zonage P.P.R.(Ancien R.111.3) – Arrêté Prefectoral du 05/08/1986*
- *Zonage P.P.R.– Arrêté Prefectoral du*
- *Zonage non réglementaire*
- *Limite de commune*

Superficie: 245 ha

Nature géologique du matériau excavé

Gypse	*Calcaire*	*Craie*	*Marnière*	*Divers (souterrains, ...)*
		13,5 ha		

Adresse : I.G.C. 5,rue Pierre LESCOT 78000 VERSAILLES tel.: 01.39.25.12.12.

Edité par l'INSPECTION GENERALE des CARRIERES en 2001

DEPARTEMENTS des YVELINES , du VAL D'OISE et de l'ESSONNE

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Ile-de-France

Cerema

Direction territoriale Ile-de-France

Département Géosciences Risques
Unité : ARISQUES

Rue de l'Equilibre parlement
91000 Le Bourget Cedex
tél : 01 30 83 00 00 - Fax 01 30 83 00 00

MERICOURT (78)

Carte de l'aléa front rocheux

Demandeur : DDT 78

Echelle : 1/5000

Affaire : 13-EPR-0030

Date : Août 2014

Indices	Dates	Emission originale	Dessiné par	Vérifié par
	Janv. 2014	Modifications	A.P.	Y.S.

Légende

- Aléa très fort
- Aléa fort
- Aléa modéré
- Aléa faible
- Aléa présumé
- Front rocheux
- Effondrement connu de plus d'un mètre cube

Méricourt (78)

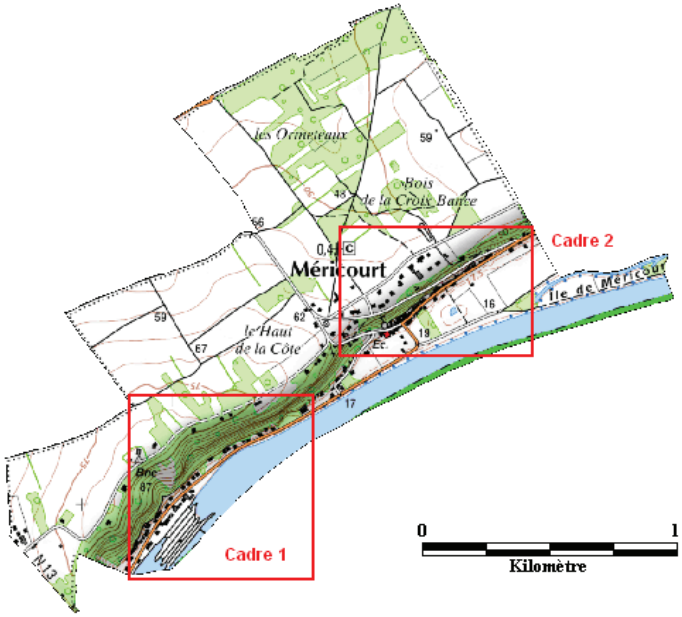
Carte de priorité de traitement des fronts rocheux

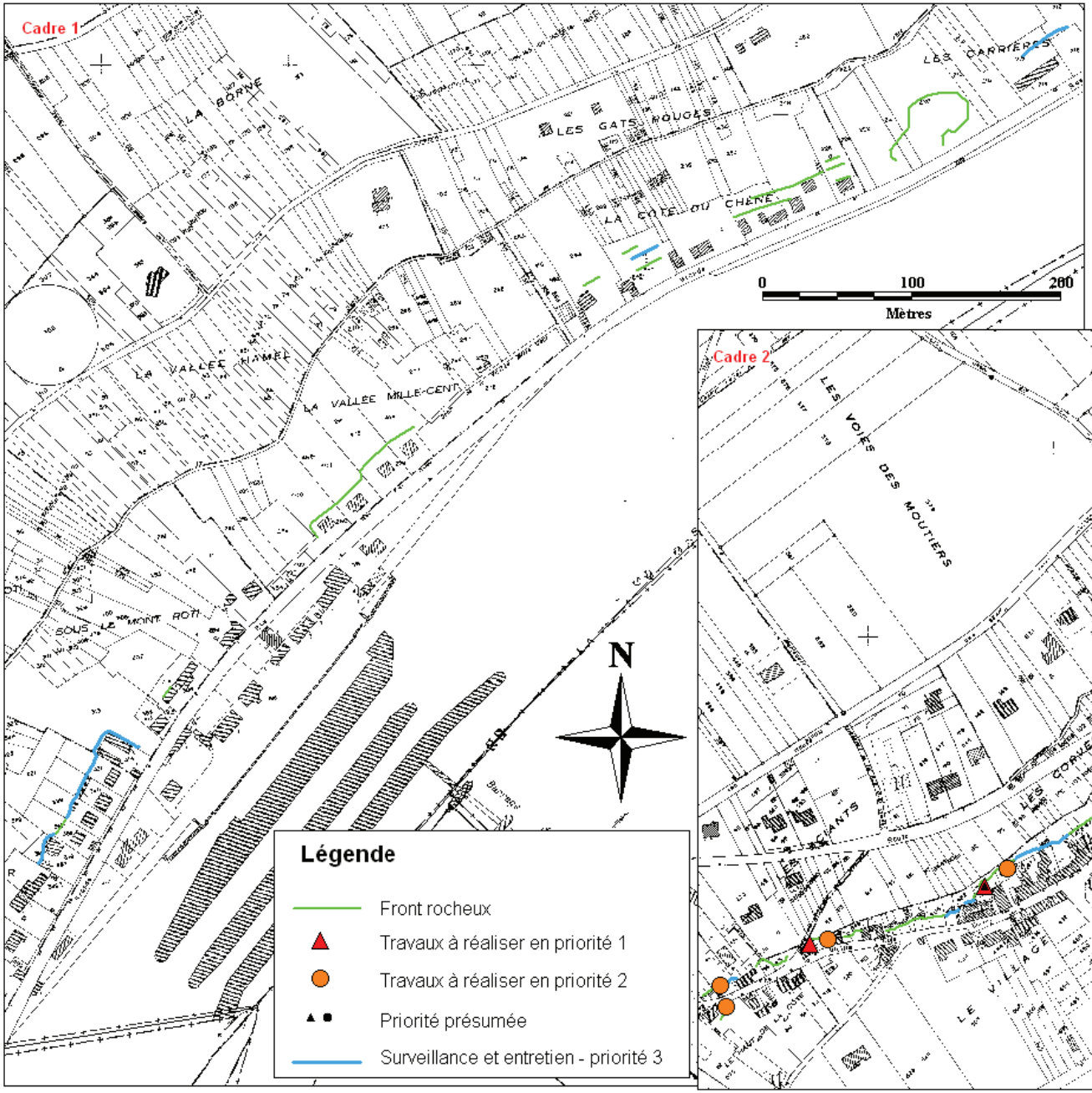
Cerema
Direction territoriale Ile-de-France

Demandeur : DDT 78

Indices	Dates		Dessiné par	Vérifié par
v1	Août 2014		G.P.	Y.S.

Echelle : 1/3000
Affaire : C13PR0018
Date : Janvier 2014





Cerema

Direction territoriale Ile-de-France

Département Géotechnique Risques
UMR LAVISOL

Rue de l'Equipé prolongée
93352 Le Bourget Cedex
Tel 01 40 10 00 00 Fax 01 40 10 00 00

MERICOURT (78)

Cartographie des observations terrains

Observations de terrain :
- Présence de hautes tiges en crête
- Entrée en cavité instable
- Blocs découpés (10 dm3 à 1m3)
- Pierres et blocs découpés (quelques dm3)
- Masses découpées (>1m3)
- Front rocheux

Demandeur : DDT 78

Echelle : 1/2000

Affaire : CLIM19030

Date : 04/03/2020

Index	Date	Emetteur origine	Rédigé par	Vérifié par
	Mars 2020	Modifications	S.P.	V.G.

DIRECTION DE L'URBANISME
L'ENVIRONNEMENT ET DU LOGEMENT

BUREAU DE L'URBANISME

REPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES YVELINES

ARRETE N° 86-400

LE PREFET, COMMISSAIRE de la REPUBLIQUE
du Département des YVELINES,

VU le Code de l'Urbanisme et notamment son article R.111-3 ;

VU l'arrêté préfectoral du 25 avril 1967, portant création de l'Inspection Générale des Carrières ;

VU l'arrêté en date du 2 mai 1983, prescrivant la mise à l'enquête publique du projet de délimitation des zones de risques liés aux anciennes carrières souterraines, sur les territoires des communes de : ABLIS, ANDRESY, AUBERGENVILLE, AULNAY-SUR-MAULDRE, BAZEMONT, BENNECOURT, BOINVILLE-LE-GAILLARD, BOIS d'ARCY, BOUAFLE, BOUGIVAL, BOURDONNE, LES BREVIAIRES, CARRIERES-SOUS-POISSY, CARRIERES-SUR-SEINE, LA CELLE-SAINT-CLOUD, CERNAY-LA-VILLE, CHANTELOUP-LES-VIGNES, CHAPET, CHATOU CHATEAUFORT, CHAVENAY, LES CLAYES-SOUS-BOIS, COIGNIERES, CONFLANS-SAINTE-HONORINE, CRESPIERES, DAMPIERRE-EN-YVELINES, DAVRON, EMANCE, LES ESSARTS-LE-ROI, EVECQUEMONT, FEUCHEROLLES, GAILLON-SUR-MONTCIENT, GARANCIERES, GAZERAN, GOMMECOURT, GOUSSONVILLI GUYANCOURT, HARDRICOURT, HERMERAY, HOUDAN, HOUILLES, ISSOU, JEUFOSSE, JOUY-MAUVOISIN, JUZIERS, LEVIS-SAINT-NOM, LIMAY, LONGVILLIERS, LOUVECIENNES, MAGNY-LES-HAMEAUX, MAINCOURT-SUR-YVETTE, MAISONS-LAFFITTE, MANTES-LA-JOLIE, MAREIL-SUR-MAULDI MARLY-LE-ROI, MAULE, MAURECOURT, MEDAN, MERE, MERICOURT, LE MESNIL-LE-ROI, LE MESNIL-SAINT-DENIS, MEULAN, MEZIERES-SUR-SEINE, MEZY-SUR-SEINE, MONTCHAUVET, MONTESSON, MONTIGNY-LE-BRETONNEUX, MOUSSEAUX-SUR-SEINE, ORCEMONT, LE PECQ, LE PERRAY-EN-YVELINES, POISSY, LE PORT-MARLY, PORT- VILLEZ, RAIZEUX, RAMBOUILLET, ROCHEFORT-EN-YVELINES, ROLLEBOISE, SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES, SAINT-FORGET, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, SAINT-HILARION, SAINT-LAMBERT, SAINT-LEGER-EN-YVELINES, SAINT-NO LA-BRETECHE, SARTROUVILLE, SONCHAMP, THIVERVAL-GRIGNON, THOIRY, TRAPPES, TRIEL-SUR-SEINE, VAUX-SUR-SEINE, VERNOUILLET, LA VERRIERE, VILLENNES-SUR-SEINE, VILLEPREUX, VIROFLAY ;

VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 24 mai au 18 juin 1983 inclus, et les conclusions de la commission d'enquête ;

VU l'avis des conseils municipaux des communes concernées par l'enquête publique ;

VU l'arrêté en date du 17 octobre 1984, prescrivant une enquête publique complémentaire sur le territoire des communes de : BOUAFLE, CHAPET, CHAVENAY, COIGNIERES, LONGVILLIERS, MANTES-LA-JOLIE, MONTESSON, LE PERRAY-EN-YVELINES, RAIZEUX, ROCHEFORT-EN-YVELINES, SARTROUVILLE, VAUX-SUR-SEINE, VILLENNES-SUR-SEINE

VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 2 au 17 novembre 1984 inclus et les conclusions du Commissaire Enquêteur ;

.../...

VU l'avis des conseils municipaux des communes concernées par l'enquête publique ;

CONSIDERANT le danger présenté par l'existence sous les zones urbanisées d'anciennes carrières souterraines abandonnées sans consolidation ;

CONSIDERANT la nécessité de faire procéder au confortement de ces carrières, notamment sous les constructions ;

CONSIDERANT que l'Inspection Générale des Carrières, service public interdépartemental, dispose des moyens nécessaires pour émettre des avis techniques sur la présence de carrières et la nature des travaux à effectuer pour protéger les biens et les personnes, et constater l'exécution des dits travaux ;

VU le rapport du Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, Inspecteur Général des Carrières ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture ;

- A R R E T E -

Article 1er - En application de l'article R.111-3 du Code de l'Urbanisme, les zones de risques liés à la présence d'anciennes carrières abandonnées sont délimitées dans chacune des communes susvisées, conformément aux plans annexés au présent arrêté.

Article 2 - A l'intérieur de ces zones, les autorisations d'occupation et d'utilisation du sol peuvent être soumises à des conditions spéciales de nature à assurer la stabilité des constructions. Le bénéficiaire du permis de construire est tenu de se conformer, préalablement à la réalisation de la construction projetée, aux conditions spéciales qui lui sont prescrites. Peuvent notamment être imposés : le comblement des vides, les consolidations souterraines, les fondations profondes. Dans les cas où la nature du sous-sol est incertaine, une campagne de reconnaissance pourra être prescrite préalablement à la définition des travaux nécessaires.

Article 3 - L'arrêté sera notifié à Mmes et MM. les Maires des communes de : ABLIS ANDRESY, AUBERGENVILLE, AULNAY-SUR-MAULDRE, BAZEMONT, BENNECOURT, BOINVILLE-LE-GAILLARD, BOIS d'ARCY, BOUAFLE, BOUGIVAL, BOURDONNE, LES BREVIAIRES, CARRIERES-SOUS-POISSY, CARRIERES-SUR-SEINE, LA CELLE-SAINT-CLOUD, CERNAY-LA-VILLE, CHANTELOUP-LES-VIGNES, CHAPET, CHATEAUFORT, CHATOU, CHAVENAY, LES CLAYES-SOUS-BOIS COIGNIERES, CONFLANS-SAINTE-HONORINE, CRESPIERES, DAMPIERRE-EN-YVELINES, DAVRON, EMANCE, LES ESSARTS-LE-ROI, EVECQUEMONT, FEUCHEROLLES, GAILLON-SUR-MONTCIENT, GARANCIERES, GAZERAN, ISSOU, JEUFOSSE, JOUY-MAUVOISIN, JUZIERS, LEVIS-SAINT-NOM, LIMAY, LONGVILLIERS, LOUVECIENNES, MAGNY-LES-HAMEAUX, MAINCOURT-SUR-YVETTE, MAISONS-LAFFITTE, MANTES-LA JOLIE, MAREIL-SUR-MAULDRE, MARLY-LE-ROI, MAULE, MAURECOURT, MEDAN, MERE, MERICOURT, LE MESNIL-LE-ROI, LE MESNIL-SAINT-DENIS, MEULAN, MEZIERES-SUR-SEINE, MEZY-SUR-SEINE, MONTCHAUVET, MONTESSON, MONTIGNY-LE-BRETONNEUX, MOUSSEAUX-SUR-SEINE, ORCEMONT, LE PECQ, LE PERRAY-EN-YVELINES, POISSY, LE PORT-MARLY, PORT-VILLEZ, RAIZEUX, RAMBOUILLET, ROCHEFORT-EN-YVELINES, ROLLEBOIS SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES, SAINT-FORGET, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, SAINT-HILARION, SAINT-LAMBERT, SAINT-LEGER-EN-YVELINES, SAINT-NOM-LA-BRETECHE, SARTROUVILLE, SONCHAMP, THIVERVAL-GRIGNON, THOIRY, TRAPPES, TRIEL-SUR-SEINE, VAUX-SUR-SEINE, VERNOUILLET, LA VERRIERE, VILLENNES-SUR-SEINE, VILLEPREUX, VIROFLAY, GOMMECOURT, GOUSSONVILLE, GUYANCOURT, HARDRICOURT, HERMERAY, HOUDAN, HOUILLES.

.../...

Ampliation en sera adressée à :

- M. le Directeur Départemental de l'Equipement,
- M. le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, Inspecteur Général des Carrières,
- M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,
- MM. les Commissaires-Adjoints de la République des Arrondissements de VERSAILLES, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, MANTES-LA-JOLIE et RAMBOUILLET

Article 4 - Le présent arrêté sera publié au Recueil des Actes Administratifs du Département. Le public pourra en prendre connaissance en Préfecture, dans les Sous-Préfectures, à l'Inspection Générale des Carrières - 50, rue Rémilly - 78000 VERSAILLES, ainsi que dans les mairies des communes concernées.

Article 5 -M. le Secrétaire Général de la Préfecture des Yvelines,
M. le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche,
M. le Directeur Départemental de l'Equipement,
Mmes et MM. les Maires,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté,

FAIT à VERSAILLES, le 5 Août 1986

LE PREFET, COMMISSAIRE de la REPUBLIQUE
du Département des YVELINES,

Jean-Pierre DELPONT.

Pour ampliation,
l'Attaché, Chef de Bureau,

Catherine SCHMITZ

ANNEXE TECHNIQUE

Préfecture des Yvelines

Direction départementale des territoires des Yvelines

Octobre 2016

Porter à connaissance

Versant sous-cavé

Commune de Mousseaux-sur-Seine

1 - Contexte topographique et géologique de la commune de Mousseaux-sur-Seine

La commune de Mousseaux-sur Seine se situe dans le nord-ouest des Yvelines, à un peu moins de 10 km au nord-ouest de Mantes-la-Jolie. La commune s'étend sur la rive gauche de la Seine. L'essentiel des habitations est situé en dehors ou en bordure de la zone inondable, le long de la RD 124.

La commune est composée de trois parties bien distinctes :

- en rive gauche, la plaine alluviale de la Seine ;
- à l'est, le versant plus abrupt qui intéresse plus particulièrement notre étude ;
- au nord-ouest, le plateau enserré dans le méandre de la Seine.

La pente du versant est abrupt sur un peu plus d'un kilomètre avec des pentes allant jusqu'à 30 % au centre de la commune. Plus à l'est, vers la boucle de Moisson la pente s'adoucit.

L'encaissement de la Seine a mis à l'affleurement, sur le flanc concave de la vallée, des formations crayeuses à caractère rocheux, altérées en partie supérieure et quelquefois en profondeur, masquées localement par des matériaux éboulitiques, détritiques ou colluviaux ou encore par des dépôts alluvionnaires surtout représentées en fond de vallée (illustration 1).

-

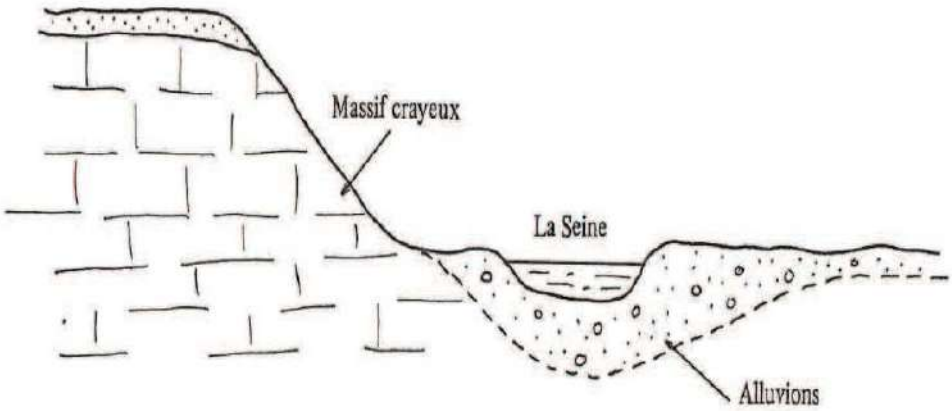


Illustration 1 : coupe géologique schématique du versant (source : dossier LROP 16355 de mai 1987)

La coupe géologique schématique des terrains rencontrés du sud vers le nord (boucle de Moisson) est présentée ci-dessous (illustration 2).

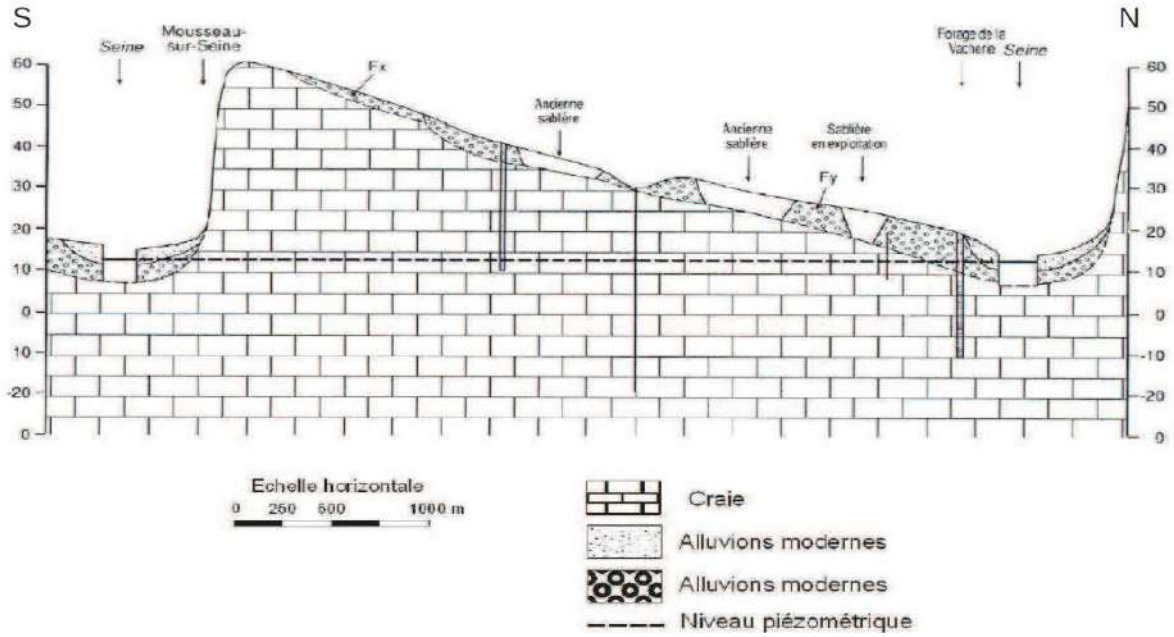


Illustration 2 : coupe géologique selon un axe sud-nord (boucle de Moisson) (source :BRGM)

2 - Les phénomènes redoutés concernant les fronts rocheux

L'évolution des massifs rocheux et de leurs versants engendre des mouvements de terrain et des phénomènes d'instabilités, qui se traduisent par des effondrements de volumes variables. L'origine d'une chute de blocs ou d'un éboulement peut-être variée. Des plans de discontinuités commencent par découper un volume au sein du massif puis, les caractéristiques des discontinuités, du massif rocheux, les forces motrices et résistantes mises en jeu, définissent le type de rupture.

2.1 - Principaux phénomènes d'instabilités :

Parmi les instabilités recensées, nous pouvons distinguer :

- **les chutes de pierres et de petits blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de quelques décimètres cubes, ils peuvent provenir de toutes les hauteurs du front rocheux ;
- **les chutes de blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de la dizaine de décimètres cubes mais restent inférieurs au mètre cube ;
- **les écroulements en masse :** les volumes concernés sont supérieurs au mètre cube. Les écroulements de masse sont induits par la présence d'excavations en pied des falaises et sont favorisés également par l'existence de failles ou de fractures.

2.2 - Mécanismes de rupture :

Ces phénomènes d'instabilités sont dus à des ruptures d'équilibre le long de plans de faiblesse du massif. Les modes de rupture les plus courants et susceptibles de se produire sur le territoire de Mousseaux-sur-Seine sont les suivants (illustration 3) :

- **la rupture par basculement :** il s'agit d'un processus progressif de déplacement du centre de gravité d'une colonne, sous l'effet de la gravité et d'une chute de résistance du pied (érosion, fatigue…) ;
- **la rupture de pied :** il s'agit d'une rupture avec glissement vers l'extérieur de la base d'une écaille ou d'une colonne ;
- **la rupture de surplomb :** la rupture se fait par traction et cisaillement d'une masse rocheuse en surplomb, souvent limitée par une discontinuité. Ce type de rupture est particulièrement favorisé à Mousseaux-sur-Seine par la présence de surplombs dégagés par l'effondrement des bancs de craie franche sous les niveaux dolomitiques.

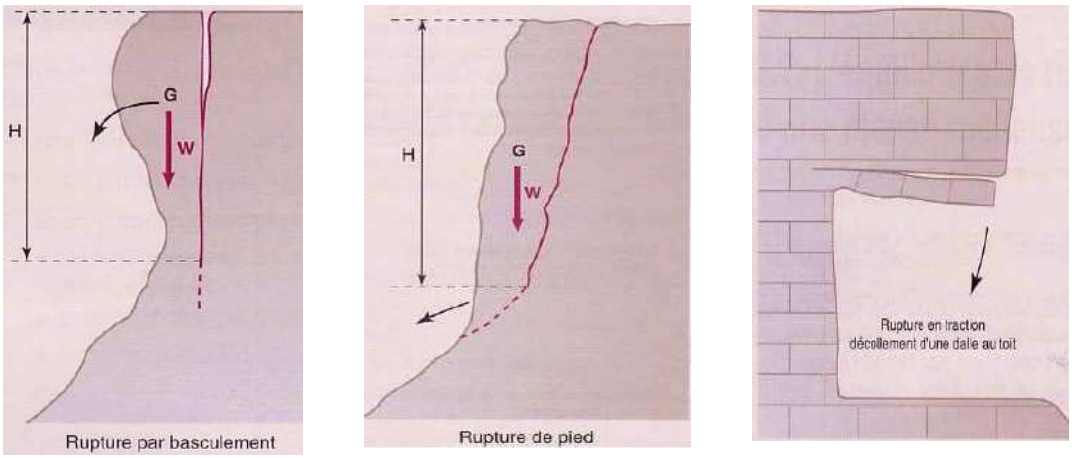


Illustration 3 : schéma de principe des différents types de rupture (basculement, rupture de pied, rupture de surplomb) (source: LCPC et MEDDE)

À ces phénomènes de rupture dans les massifs rocheux peuvent s'ajouter les instabilités de pentes liées à des matériaux ayant un comportement proche de celui des sols, à savoir les chutes de pierres et de blocs par déchaussement, dans une matrice meuble, et les glissements de terrain concernant principalement les formations superficielles. Les glissements ne sont pas étudiés dans le rapport du CEREMA car très peu présent sur la commune de Mousseaux-sur-Seine.

2.3 - Les facteurs d'instabilité :

Différents types de facteurs d'évolution sont susceptibles d'accélérer le processus de dégradation des fronts rocheux.

Nous pouvons distinguer les facteurs aggravants suivants :

- l'eau :

– une circulation d'eau peut induire des contraintes dans les discontinuités du massif rocheux et ainsi modifier l'état d'équilibre naturel ;

– les fortes pluies peuvent engendrer des phénomènes de ruissellement importants, ceux-ci entraînant un lessivage de la paroi et des fractures du front rocheux ainsi qu'une augmentation du risque de glissement des formations meubles en crête de front ;

– les périodes de froid intensif peuvent engendrer des phénomènes de gel qui accentuent l'éclatement de la roche et l'expansion des fissures.

- la végétation :

Les racines de la végétation à hautes tiges contribuent à élargir les fissures et ainsi favoriser les infiltrations d'eau et la désagrégation locale de la roche. En crête de front, les racines favorisent également les phénomènes d'éclatement de la roche et peuvent être à l'origine de chutes de pierres et de petits blocs.
En revanche, la végétation rase en crête permet le maintien des terrains en place et limite ainsi le ravinement de ceux-ci.

- l'influence humaine :

Le creusement du massif par l'homme pour constituer des abris ou exploiter la roche en carrières souterraines engendre un affaiblissement général du massif au niveau des zones sous-minées. Au cours des divers aménagements, les ouvrages souterrains, trop proches les uns des autres, ont provoqué la ruine de la falaise par sous-minage du pied du front rocheux.

La « *carte informative des observations de terrain* » sur la commune de Mousseaux-sur-Seine, à l'échelle 1/2000^{e} est disponible en annexe 3.

3 - Qualification de l'aléa et représentation cartographique

Pour un site donné, la qualification du niveau d'aléa est fondée sur le croisement de deux paramètres caractéristiques d'une instabilité : sa **probabilité d'occurrence** et son **intensité**.

- **Probabilité d'occurrence *:*** cette première notion illustre, pour une instabilité, sa plus ou moins grande opportunité de se produire dans le temps et correspond donc à la stabilité du site. Elle est directement contrôlée par les propriétés intrinsèques du versant (géomorphologie, géologie, hydrogéologie, action de la végétation, etc.).

- **L'intensité *:*** cette seconde notion traduit globalement l'énergie potentielle mobilisable par l'aléa. Dans le cas d'éboulement rocheux, l'intensité correspond à la combinaison du volume mis en mouvement et de sa hauteur de chute.

3.1 - Caractérisation de l'intensité

L'intensité des phénomènes d'instabilités de fronts rocheux à été déterminée à partir du volume mis en mouvement et de la hauteur de chute, traduisant ainsi la capacité destructrice du phénomène.

La caractérisation de l'intensité va donc reposer sur les critères suivants :
• le volume, tel que défini dans le paragraphe 2.1 :
- pierres et petits blocs (quelques dm3),
- blocs (quelques dizaines de dm3 à 1m3),
- masse (supérieur à 1m3)

• la hauteur des éléments instables :
- inférieur à 2.5m,
- compris entre 2.5 et 5m,
- compris entre 5 et 10m,
- supérieur à 10m.

La caractérisation de l'intensité résulte donc du volume du phénomène et de la hauteur de front, selon le tableau de croisement suivant :

Intensité		Volume des éléments instables			
		Pas d'élément visible	Pierres moins de 10dm^3)	Blocs (de 10dm^3 à 1m^3)	Masse (+ 1m^3)
Hauteur des éléments instables (ou hauteur du front si absence de visibilité)	0-2.5m	Très limitée	Très limitée	Limitée	Limitée
	2.5-5m	Très limitée	Limitée	Limitée	Modérée
	5-10m	Limitée	Limitée	Modérée	Élevée
	+ 10m	Limitée	Modérée	Élevée	Très élevée

3.2 - Caractérisation de l'occurrence

Plusieurs critères interviennent dans la caractérisation de l'occurrence :
• les désordres connus (issus de la synthèse des recherches bibliographiques ou des visites de terrains),
• les facteurs aggravants.

La caractérisation de l'occurrence résulte du croisement de ces différents critères selon le tableau suivant :

Occurrence		Nombre de facteurs défavorables (végétation défavorable, ravinement, sous-minage instable, confortement en mauvais état,…)			
		Aucun	1	2	3 ou 4
Désordres connus	Aucun	Quasi-nulle	Peu sensible	Sensible	Sensible
	Éléments en pied	Peu sensible	Sensible	Sensible	Très sensible
	Événements historiques	Sensible	Sensible	Très sensible	Très sensible

3.3 - Caractérisation de l'aléa

L'évaluation **de la probabilité d'occurrence et de l'intensité** des instabilités identifiées sur le site, a conduit à la définition du niveau d'aléa à la source.
L'examen du linéaire des fronts de falaise a permis de distinguer quatre niveaux d'aléa pour les instabilités de falaise :

- aléa faible,
- aléa modéré,
- aléa fort,
- aléa très fort.

Ces classes d'aléa sont définies selon le tableau de croisement ci-dessous, le niveau d'aléa s'accroissant avec les niveaux d'intensité et d'occurrence.

Aléa		Intensité				
		Très limitée	limitée	modérée	élevée	Très élevée
Probabilité d'occurrence	Quasi-nulle	nul	nul	faible	modéré	modéré
	Peu sensible	nul	faible	modéré	modéré	fort
	Sensible	faible	modéré	modéré	fort	très fort
	Très sensible	modéré	modéré	fort	très fort	très fort

3.4 - Extension de la zone d'aléa

L'évaluation **de la probabilité d'occurrence et de l'intensité** des instabilités identifiées sur le site a conduit à la définition du niveau d'aléa à la source.
L'examen du linéaire des fronts de falaise a permis de distinguer quatre niveaux d'aléa pour les instabilités de falaise.

La détermination du niveau d'aléa à la source doit ensuite être précisée par l'évaluation de son extension en amont (marge de recul) et en aval (distance de propagation) :

- en tête de front (amont), la **marge de recul** (**R**) correspond à la zone susceptible d'être emportée à la suite d'un évenement. Cette distance est fonction de l'angle de la roche sous contrainte (angle de frottement) et de la hauteur du front (H).
- en pied de front (aval), le périmètre de la zone exposée est déterminé par la distance maximale susceptible d'être

parcourue par des élèments rocheux (depuis leur point d'arrachement au droit du massif rocheux jusqu'à leur arrêt). Cette **distance de propagation** (**D**) est fonction de la hauteur du front (H) et de la morphologie du versant.

Aléa Instabilité de falaise	**Extension de l'aléa :** **Marge de recul (R)**	**Extension de l'aléa : Distance de propagation (D)**
Aléa faible à très fort :	La marge de recul a été fixée à la moitié de la hauteur du front. R = 0,5*H	Pour les cas où le front est subvertical et la pente en pied de front est quasi-nulle, la distance de propagation prise en compte est égale à la hauteur du front. D = H

La « *carte d'aléa fronts rocheux* », à l'échelle 1/2000^{e}, illustrant le zonage géographique de l'aléa instabilité de falaise est disponible en annexe 4.

4 - Recommandations en matière d'urbanisme

En application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, les communes ou groupements de communes compétents en matière d'urbanisme élaborent en tant que de besoin des cartes délimitant les sites où sont situées les cavités souterraines susceptibles de provoquer l'effondrement du sol. En outre, l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme dispose que les documents de planification (schéma de cohérence territorial, plan local d'urbanisme ou carte communale) doivent déterminer « les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles ».

Il convient donc d'intégrer la carte d'aléa jointe en annexe à votre plan local d'urbanisme.

Par ailleurs, lors de l'instruction des demandes de permis de construire, je vous recommande de recourir aux dispositions de l'article R. 111-2 du code de l'urbanisme afin de refuser les nouveaux projets en zone d'aléa très fort ou d'assortir de prescriptions les projets situés dans les autres zones en suivant les préconisations suivantes :

en zone d'aléa très fort :

- interdiction de toute nouvelle construction,
- réalisation de travaux et aménagements sur constructions existantes permettant de réduire l'exposition aux risques sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique.

en zone d'aléa fort, modéré et faible :

- autorisation des nouvelles constructions sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique comportant notamment des prescriptions de construction.

5 - Recommandations en matière de prévention

Il y a également lieu de rappeler **les mesures de préventions** à appliquer en fonction des niveaux d'aléas.

Pour l'ensemble des sites :

Il est recommandé que **l'ensemble des sites soumis à un aléa** fasse l'objet d'un entretien de type courant.

Ainsi, il est recommandé :

- de maintenir et entretenir une végétation appropriée fixant les sols sans développement de racines en profondeur,
- de maintenir les fronts de falaise nus. Les lierres doivent être éliminés, car ils entretiennent l'écaillage du front en mobilisant des éléments plus gros qu'ils ne seraient capables de soutenir à long terme. Les arbustes enracinés sur le front doivent également être éliminés. La végétation peut de plus masquer les instabilités éventuelles.
- d'assurer la purge régulière des falaises, en complément de la gestion de la végétation. Ces actions sont généralement réalisées par des sociétés spécialisées après réalisation d'une étude spécifique et supervisé par un spécialiste.
- de maîtriser les eaux de ruissellement : tout doit être mis en œuvre pour faciliter le transit des écoulements vers le bas de la vallée (réalisation de talus enherbés ou de fossés le long du coteau, réalisation et entretien d'ouvrages de drainage, dispositifs de collectes et d'évacuation d'eau …)

Pour les sites d'aléa fort à très fort :

Il est recommandé que **les sites soumis aux aléas fort ou très fort** fassent l'objet d'une surveillance systématique et, s'il y a lieu (enjeux et risques élevés), en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, et après une étude spécifique (diagnostic de stabilité du site), de travaux de confortement.

- Les travaux de confortement nécessitent, tant en termes d'accessibilité, qu'en termes techniques, l'intervention de sociétés spécialisées.
- Les ouvrages de soutènement mis en œuvre doivent faire l'objet de maintenance (visites, inspections, entretien, réparation), faute de quoi leur efficacité risque de se perdre.

Pour les sites d'aléa modéré :

Il est recommandé que **les sites soumis à un aléa modéré** fassent l'objet d'un entretien de type courant et d'une surveillance : un suivi visuel et, s'il y a lieu, en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, un suivi avec instrumentation du site.

Les dispositifs de surveillance classiquement adoptés sont :

- pour le suivi visuel : basé sur les observations du site et le relevé précis des désordres lors de l'établissement d'un état initial servant de référence,
- pour le suivi avec instrumentation : implantation de points de mesure de convergence destinés à déceler des affaissements du toit des cavités, ou les variations dans l'ouverture des cavités. Implantation de points de mesure d'écartement des lèvres des fissures ou des fractures existantes dans les voûtes et les parements de la cavité. Pose de témoins d'ouverture de fissures.

La fréquence des interventions ou des relevés des points de mesure est fixée au vu des premiers résultats et de leur évolution éventuelle et doit être réalisée par un bureau d'étude ou organisme spécialisé dans le domaine.

6 - Recommandations en matière d'information préventive

Afin de sensibiliser et de responsabiliser les citoyens face aux risques liés aux versants sous-cavés, il convient de réaliser les actions d'information préventives suivantes :

- l'élaboration du **document d'information communal sur les risques majeurs** (DICRIM) qui synthétise la description des phénomènes et leurs conséquences sur les personnes et les biens, et précise les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mises en œuvre ainsi que les moyens d'alerte en cas de survenance d'un risque. **Il convient de diffuser le DICRIM très largement sur le territoire communal.**
- l'élaboration du **plan communal de sauvegarde** (PCS) qui regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Les informations fournies par la cartographie de l'aléa instabilité des versants sous-cavés ci-jointe doivent être prises en compte pour réaliser votre PCS, conformément à l'article L731-1 et suivants du Code de la sécurité intérieure en :
    - recensant les risques connus et les moyens disponibles pour y faire face ;
    - déterminant les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes ;
    - organisant la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité ;
    - mettant en œuvre des mesures d'accompagnement, de soutien et d'information de la population ;
    - mettant en œuvre l'information de la population en réalisant votre document d'information communale sur les risques majeurs (DICRIM) tel que prévu aux articles R125-10 et suivants du code de l'environnement.

Le PCS devra être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions des articles L. 741-1 à L. 741-5 du code de la sécurité intérieure.

- la réalisation d'**une information périodique** sur ces risques via des réunions publiques ou par tout autre moyen approprié. En particulier, il convient de rappeler que, conformément à l'article 552 du Code civil, **la propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous**. De ce fait, la responsabilité de la bonne exécution des travaux de consolidation des falaises et cavités et leur prise en charge financière incombe, sauf situation de propriété particulière, au propriétaire des terrains de surface. Il en est de même pour l'entretien des ouvrages de protection ou de consolidation. En outre cette information serait l'occasion de rappeler aux particuliers qu'en application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, obligation leur est faite d'informer le maire de la connaissance de l'existence de cavités. Enfin, la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile fait du citoyen un acteur de sa propre sécurité, qui a notamment la responsabilité de prendre toute mesure visant à rendre moindre moins vulnérables sa personne et ses biens. Ainsi, il convient de rappeler aux propriétaires que, dans ce cadre, les falaises doivent faire l'objet d'entretien de leur part.

Pour de plus amples informations sur la méthode de gestion des versants rocheux, je vous invite à consulter le guide pratique « Versants rocheux » disponible en annexe sur le site du ministère : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-pratique-Versants-rocheux.html , ainsi que le guide technique « Surveillance des pentes et des falaises instables » disponible à l'adresse suivante : http://www.ifsttar.fr/ressources-en-ligne/librairie/.

7 - Aides financières

Le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) dit Fonds Barnier prévoit le financement de mesures de prévention des risques naturels dits « majeurs ».

Les collectivités territoriales réalisant la maîtrise d'ouvrage d'études ou de travaux visant à prévenir les risques naturels ou à protéger des biens exposés peuvent bénéficier de subventions au titre du FPRNM dès lors qu'il existe un PPRN prescrit ou approuvé sur la commune concernée. Ces études et travaux de réduction de la vulnérabilité doivent s'inscrire dans une démarche globale de prévention.

Dans les communes où un PPRN est approuvé, le taux maximum de subvention est de 50 % pour les études, de 50 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de prévention et 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection.

Les travaux de prévention visent à prévenir un risque :

- soit en supprimant ou en réduisant la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux, en agissant donc sur l'aléa à la source ;
- soit en agissant sur les enjeux directement (réduction de la vulnérabilité).

Les études et travaux de protection visent à limiter l'étendue ou la gravité des conséquences d'un phénomène dangereux sans en modifier la probabilité d'occurrence ni agir sur les enjeux, donc en isolant les enjeux de l'aléa.

Il faut souligner que sont exclus de ce dispositif les travaux de réparation et d'entretien courant ainsi que les projets relevant des obligations légales des propriétaires ou d'autres gestionnaires.

Le directeur départemental des territoires

Bruno CINOTTI

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Arrêté préfectoral du 05 août 1986

ANNEXE 2 : Carte IGC Mousseaux-sur-Seine – Édition 2001

ANNEXE 3 : Carte informative des observations de terrain – Édition 2015

ANNEXE 4 : Carte d'aléa Fronts rocheux – Édition 2015

ANNEXE 1

Arrêté préfectoral du 05 août 1986

ANNEXE 2

Carte IGC Mousseaux-sur-Seine

ANNEXE 3

Carte informative des observations de terrain

ANNEXE 4

Carte d’aléa Fronts rocheux

MOUSSEAUX-sur-SEINE (78)

N

Tableau d'assemblage des communes des Yvelines

D E

la Course aux Lièvres

les Douillettes

les Cornets

les Bouts

les Loges

les Buttes

les Moutiers

Cornets

la Pointe à Liberge

les Vals Plein-Bœuf

les Cheminets

les Loges

les Cosqueux

le Feucheret

les Mocques Paniers

Mousseaux-sur-Seine

Mousseaux-sur-Seine

les Groux

les Jardins

le Port aux Anes

MOUSSEAUX

Camping DE L'ILE

ILE DE HAUT

MOUSSEAUX-sur-SEINE

ZONAGE DES CAVITES SOUTERRAINES

Echelle:1/5000

Zonage P.P.R.(Ancien R.111.3) – Arrêté Prefectoral du 05/08/1986

Zonage P.P.R.– Arrêté Prefectoral du

Zonage non réglementaire

Limite de commune *Superficie:* 723ha

Nature géologique du matériau excavé

Gypse	*Calcaire*	*Craie*	*Marnière*	*Divers (souterrains, ...)*
		17.3ha		

Adresse : I.G.C. 5,rue Pierre LESCOT 78000 VERSAILLES tel.: 01.39.25.12.12.

Edité par l'INSPECTION GENERALE des CARRIERES en 2001

DEPARTEMENTS des YVELINES , du VAL D'OISE et de l'ESSONNE

Cerema

Direction Territoriale Ile-de-France
Département Géosciences Risques
Unité : Risques Sols Urbains Eaux Souterraines

Rue de l'égalité prolongée
93352 Le Bourget Cedex
tél : 01 48 38 81 00 Fax : 01 48 38 81 01

MOUSSEAUX

Cartes des observations

Légende

pierres et blocs découpés (quelques dm3)
point

masses découpées (supérieures à 1m3)
point

événements recensés
point

présence de cavités_instables
point

blocs découpés (10dm3 à 1 m3)
point

présence de végétation dégradante
point

présence d' autres facteurs aggravants
point

fronts rocheux
Ligne Ligne

Demandeur : DDT 78

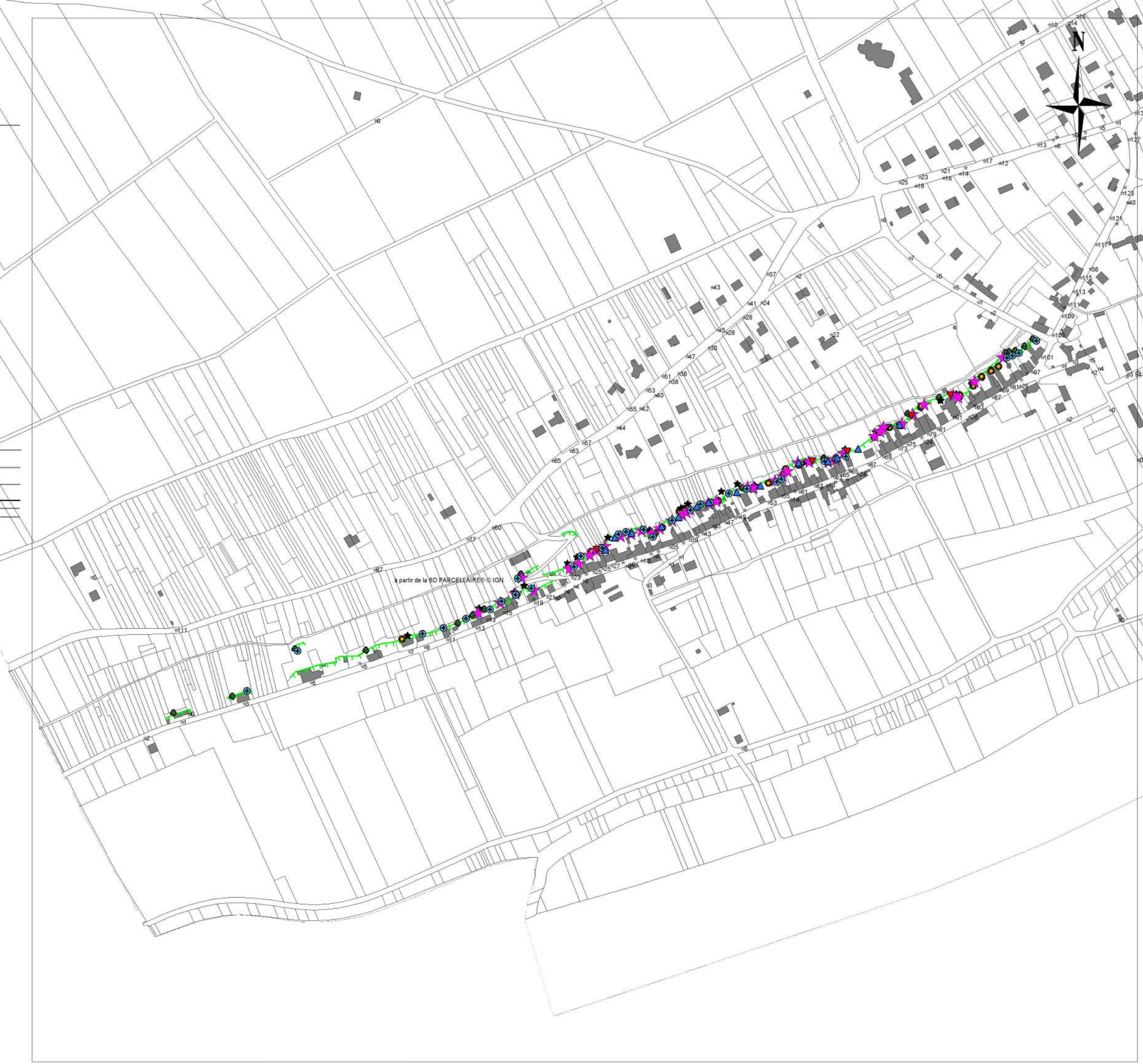
Echelle : 1/2000

Affaire : 014PR0016

Date : Avril 2015

Date	Description	Dessiné par	Vérifié par
Avril 2015	Modifications	AK	MH

à partir de la BD PARCELLAIRE® © IGN



Cerema

Direction Territoriale Ile-de-France
Département Géosciences Risques
Unité : Risques Sols Urbains Eaux Souterraines

Rue de l'égalité prolongée
93352 Le Bourget Cedex
tél : 01 48 38 81 00 Fax : 01 48 38 81 01

MOUSSEAUX

Cartes de l'aléa

niveau d'aléa
- faible
- fort
- modéré
- présumé faible
- présumé fort
- présumé modéré
- très fort

Demandeur : DDT 78

Echelle : 1/1000

Affaire : CAMP0016

Date : Avril 2015

Dates	Description graphique	Dessiné par	Vérifié par
Avril 2015	Modifications	AA	MH

à partir de la BD PARCELLAIRE® © IGN

à partir de la BD PARCELLAIRE® © IGN

N

DIRECTION DE L'URBANISME
L'ENVIRONNEMENT ET DU LOGEMENT

BUREAU DE L'URBANISME

REPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES YVELINES

ARRETE N° 86-400

LE PREFET, COMMISSAIRE de la REPUBLIQUE
du Département des YVELINES,

VU le Code de l'Urbanisme et notamment son article R.111-3 ;

VU l'arrêté préfectoral du 25 avril 1967, portant création de l'Inspection Générale des Carrières ;

VU l'arrêté en date du 2 mai 1983, prescrivant la mise à l'enquête publique du projet de délimitation des zones de risques liés aux anciennes carrières souterraines, sur les territoires des communes de : ABLIS, ANDRESY, AUBERGENVILLE, AULNAY-SUR-MAULDRE, BAZEMONT, BENNECOURT, BOINVILLE-LE-GAILLARD, BOIS d'ARCY, BOUAFLE, BOUGIVAL, BOURDONNE, LES BREVIAIRES, CARRIERES-SOUS-POISSY, CARRIERES-SUR-SEINE, LA CELLE-SAINT-CLOUD, CERNAY-LA-VILLE, CHANTELOUP-LES-VIGNES, CHAPET, CHATOU CHATEAUFORT, CHAVENAY, LES CLAYES-SOUS-BOIS, COIGNIERES, CONFLANS-SAINTE-HONORINE, CRESPIERES, DAMPIERRE-EN-YVELINES, DAVRON, EMANCE, LES ESSARTS-LE-ROI, EVECQUEMONT, FEUCHEROLLES, GAILLON-SUR-MONTCIENT, GARANCIERES, GAZERAN, GOMMECOURT, GOUSSONVILLI GUYANCOURT, HARDRICOURT, HERMERAY, HOUDAN, HOUILLES, ISSOU, JEUFOSSE, JOUY-MAUVOISIN, JUZIERS, LEVIS-SAINT-NOM, LIMAY, LONGVILLIERS, LOUVECIENNES, MAGNY-LES-HAMEAUX, MAINCOURT-SUR-YVETTE, MAISONS-LAFFITTE, MANTES-LA-JOLIE, MAREIL-SUR-MAULDI MARLY-LE-ROI, MAULE, MAURECOURT, MEDAN, MERE, MERICOURT, LE MESNIL-LE-ROI, LE MESNIL-SAINT-DENIS, MEULAN, MEZIERES-SUR-SEINE, MEZY-SUR-SEINE, MONTCHAUVET, MONTESSON, MONTIGNY-LE-BRETONNEUX, MOUSSEAUX-SUR-SEINE, ORCEMONT, LE PECQ, LE PERRAY-EN-YVELINES, POISSY, LE PORT-MARLY, PORT- VILLEZ, RAIZEUX, RAMBOUILLET, ROCHEFORT-EN-YVELINES, ROLLEBOISE, SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES, SAINT-FORGET, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, SAINT-HILARION, SAINT-LAMBERT, SAINT-LEGER-EN-YVELINES, SAINT-NO LA-BRETECHE, SARTROUVILLE, SONCHAMP, THIVERVAL-GRIGNON, THOIRY, TRAPPES, TRIEL-SUR-SEINE, VAUX-SUR-SEINE, VERNOUILLET, LA VERRIERE, VILLENNES-SUR-SEINE, VILLEPREUX, VIROFLAY ;

VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 24 mai au 18 juin 1983 inclus, et les conclusions de la commission d'enquête ;

VU l'avis des conseils municipaux des communes concernées par l'enquête publique ;

VU l'arrêté en date du 17 octobre 1984, prescrivant une enquête publique complémentaire sur le territoire des communes de : BOUAFLE, CHAPET, CHAVENAY, COIGNIERES, LONGVILLIERS, MANTES-LA-JOLIE, MONTESSON, LE PERRAY-EN-YVELINES, RAIZEUX, ROCHEFORT-EN-YVELINES, SARTROUVILLE, VAUX-SUR-SEINE, VILLENNES-SUR-SEINE

VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 2 au 17 novembre 1984 inclus et les conclusions du Commissaire Enquêteur ;

.../...

VU l'avis des conseils municipaux des communes concernées par l'enquête publique ;

CONSIDERANT le danger présenté par l'existence sous les zones urbanisées d'anciennes carrières souterraines abandonnées sans consolidation ;

CONSIDERANT la nécessité de faire procéder au confortement de ces carrières, notamment sous les constructions ;

CONSIDERANT que l'Inspection Générale des Carrières, service public interdépartemental, dispose des moyens nécessaires pour émettre des avis techniques sur la présence de carrières et la nature des travaux à effectuer pour protéger les biens et les personnes, et constater l'exécution des dits travaux ;

VU le rapport du Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, Inspecteur Général des Carrières ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture ;

- A R R E T E -

Article 1er - En application de l'article R.111-3 du Code de l'Urbanisme, les zones de risques liés à la présence d'anciennes carrières abandonnées sont délimitées dans chacune des communes susvisées, conformément aux plans annexés au présent arrêté.

Article 2 - A l'intérieur de ces zones, les autorisations d'occupation et d'utilisation du sol peuvent être soumises à des conditions spéciales de nature à assurer la stabilité des constructions. Le bénéficiaire du permis de construire est tenu de se conformer, préalablement à la réalisation de la construction projetée, aux conditions spéciales qui lui sont prescrites. Peuvent notamment être imposés : le comblement des vides, les consolidations souterraines, les fondations profondes. Dans les cas où la nature du sous-sol est incertaine, une campagne de reconnaissance pourra être prescrite préalablement à la définition des travaux nécessaires.

Article 3 - L'arrêté sera notifié à Mmes et MM. les Maires des communes de : ABLIS ANDRESY, AUBERGENVILLE, AULNAY-SUR-MAULDRE, BAZEMONT, BENNECOURT, BOINVILLE-LE-GAILLARD, BOIS d'ARCY, BOUAFLE, BOUGIVAL, BOURDONNE, LES BREVIAIRES, CARRIERES-SOUS-POISSY, CARRIERES-SUR-SEINE, LA CELLE-SAINT-CLOUD, CERNAY-LA-VILLE, CHANTELOUP-LES-VIGNES, CHAPET, CHATEAUFORT, CHATOU, CHAVENAY, LES CLAYES-SOUS-BOIS COIGNIERES, CONFLANS-SAINTE-HONORINE, CRESPIERES, DAMPIERRE-EN-YVELINES, DAVRON, EMANCE, LES ESSARTS-LE-ROI, EVECQUEMONT, FEUCHEROLLES, GAILLON-SUR-MONTCIENT, GARANCIERES, GAZERAN, ISSOU, JEUFOSSE, JOUY-MAUVOISIN, JUZIERS, LEVIS-SAINT-NOM, LIMAY, LONGVILLIERS, LOUVECIENNES, MAGNY-LES-HAMEAUX, MAINCOURT-SUR-YVETTE, MAISONS-LAFFITTE, MANTES-LA JOLIE, MAREIL-SUR-MAULDRE, MARLY-LE-ROI, MAULE, MAURECOURT, MEDAN, MERE, MERICOURT, LE MESNIL-LE-ROI, LE MESNIL-SAINT-DENIS, MEULAN, MEZIERES-SUR-SEINE, MEZY-SUR-SEINE, MONTCHAUVET, MONTESSON, MONTIGNY-LE-BRETONNEUX, MOUSSEAUX-SUR-SEINE, ORCEMONT, LE PECQ, LE PERRAY-EN-YVELINES, POISSY, LE PORT-MARLY, PORT-VILLEZ, RAIZEUX, RAMBOUILLET, ROCHEFORT-EN-YVELINES, ROLLEBOIS SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES, SAINT-FORGET, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, SAINT-HILARION, SAINT-LAMBERT, SAINT-LEGER-EN-YVELINES, SAINT-NOM-LA-BRETECHE, SARTROUVILLE, SONCHAMP, THIVERVAL-GRIGNON, THOIRY, TRAPPES, TRIEL-SUR-SEINE, VAUX-SUR-SEINE, VERNOUILLET, LA VERRIERE, VILLENNES-SUR-SEINE, VILLEPREUX, VIROFLAY, GOMMECOURT, GOUSSONVILLE, GUYANCOURT, HARDRICOURT, HERMERAY, HOUDAN, HOUILLES.

.../...

Ampliation en sera adressée à :

- M. le Directeur Départemental de l'Equipement,
- M. le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, Inspecteur Général des Carrières,
- M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,
- MM. les Commissaires-Adjoints de la République des Arrondissements de VERSAILLES, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, MANTES-LA-JOLIE et RAMBOUILLET

Article 4 - Le présent arrêté sera publié au Recueil des Actes Administratifs du Département. Le public pourra en prendre connaissance en Préfecture, dans les Sous-Préfectures, à l'Inspection Générale des Carrières - 50, rue Rémilly - 78000 VERSAILLES, ainsi que dans les mairies des communes concernées.

Article 5 -M. le Secrétaire Général de la Préfecture des Yvelines,
M. le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche,
M. le Directeur Départemental de l'Equipement,
Mmes et MM. les Maires,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté,

FAIT à VERSAILLES, le 5 Août 1986

LE PREFET, COMMISSAIRE de la REPUBLIQUE
du Département des YVELINES,

Jean-Pierre DELPONT.

Pour ampliation,
l'Attaché, Chef de Bureau,

Catherine SCHMITZ

ANNEXE TECHNIQUE

Préfecture des Yvelines

Direction départementale des territoires des Yvelines

Octobre 2016

Porter à connaissance

Versant sous-cavé

Commune de Rolleboise

1 - Contexte topographique et géologique de la commune de Rolleboise

La commune de Rolleboise se situe dans le nord-ouest des Yvelines, à un peu moins de 10 km au nord-ouest de Mantes-la-Jolie, et s'étend sur la rive gauche de la Seine. L'essentiel des habitations est situé en dehors ou en bordure de la zone inondable, le long de la RN 13, et de ce fait à proximité voire au pied-même du versant.

La commune est composée de trois parties bien distinctes :

- à l'est, la plaine alluviale de la Seine ;
- au centre, le versant plus abrupt qui intéresse plus particulièrement notre étude ;
- à l'ouest, le plateau enserré dans le méandre de la Seine.

La pente du versant est abrupt et peut atteindre 50 % par endroit, au centre de la commune, puis au nord-est, vers la boucle de Moisson, la pente s'adoucit.

L'encaissement de la Seine a mis à l'affleurement, sur le flanc concave de la vallée, des formations crayeuses, altérées en partie supérieure et quelquefois en profondeur, masquées localement par des matériaux éboulitiques, détritiques ou colluviaux, ou encore par des dépôts alluvionnaires surtout représentés en fond de vallée. Les profils des versants illustrent bien la présence de falaises et de cavités au droit de la commune de Rolleboise, dont plusieurs niveaux sont identifiés (illustration 1).

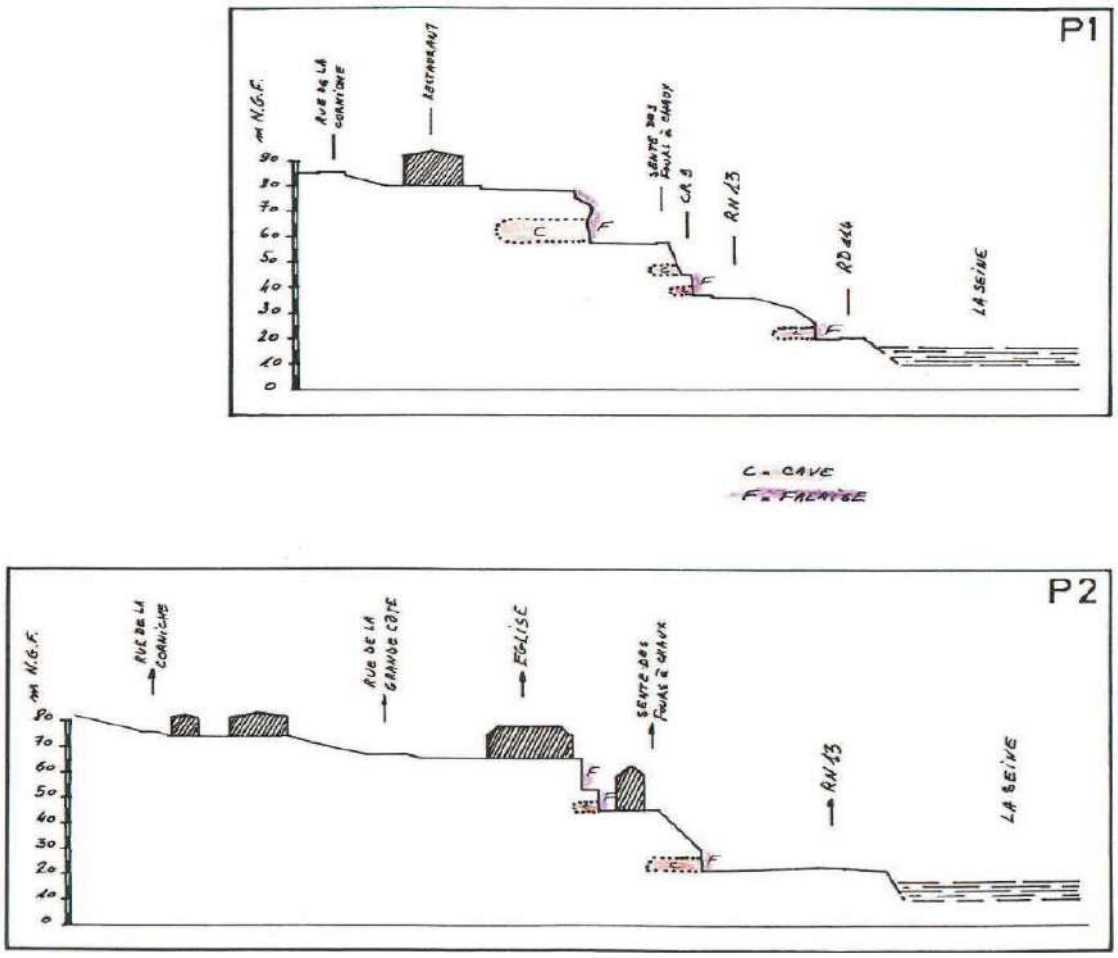


Illustration 1 : profil de versant (source : dossier LREP, dossier 2.4.13649 d'avril 1995)

La coupe géologique schématique des terrains rencontrés et notamment du massif crayeux est présentée ci-dessous (illustration 2).

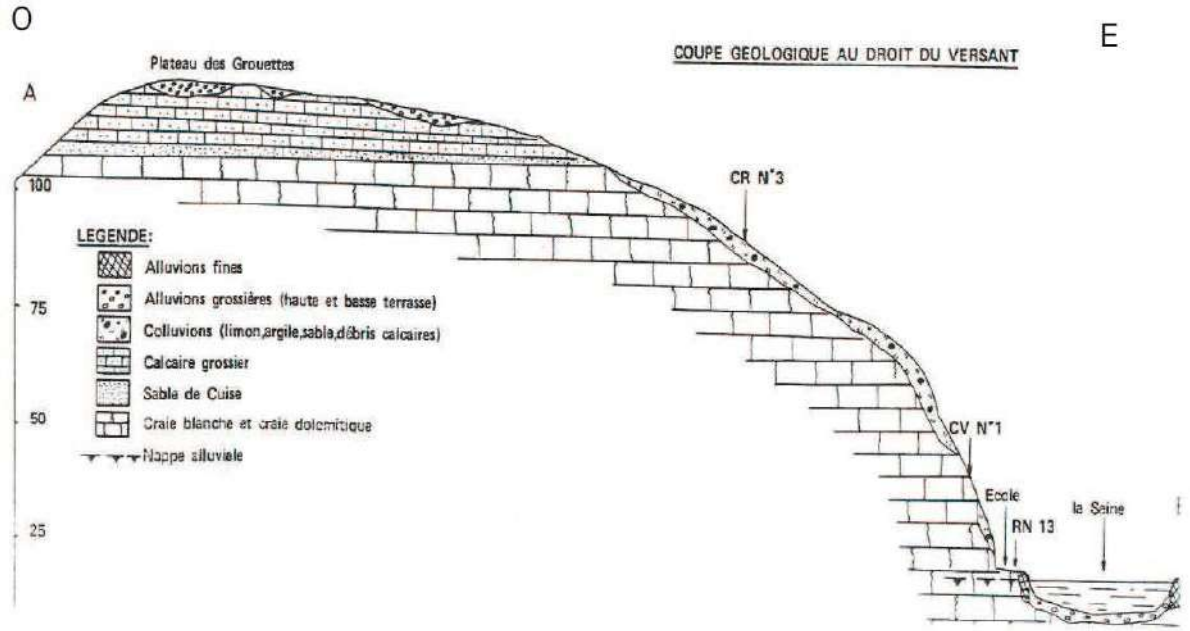


Illustration 2 : coupe géologique au droit de la commune de Rolleboise (source : LROP dossier 26111 en 1991-1992)

2 - Les phénomènes redoutés concernant les fronts rocheux

L'évolution des massifs rocheux et de leurs versants engendre des mouvements de terrain et des phénomènes d'instabilités, qui se traduisent par des effondrements de volumes variables. L'origine d'une chute de blocs ou d'un éboulement peut-être variée. Des plans de discontinuités commencent par découper un volume au sein du massif puis, les caractéristiques des discontinuités, du massif rocheux, les forces motrices et résistantes mises en jeu, définissent le type de rupture.

2.1 - Principaux phénomènes d'instabilités :

Parmi les instabilités recensées, nous pouvons distinguer :

- **les chutes de pierres et de petits blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de quelques décimètres cubes, ils peuvent provenir de toutes les hauteurs du front rocheux ;
- **les chutes de blocs :** les volumes concernés sont de l'ordre de la dizaine de décimètres cubes mais restent inférieurs au mètre cube ;
- **les écroulements en masse :** les volumes concernés sont supérieurs au mètre cube. Les écroulements de masse sont induits par la présence d'excavations en pied des falaises et sont favorisés également par l'existence de failles ou de fractures.

2.2 - Mécanismes de rupture :

Ces phénomènes d'instabilités sont dus à des ruptures d'équilibre le long de plans de faiblesse du massif. Les modes de rupture les plus courants et susceptibles de se produire sur le territoire de Rolleboise sont les suivants (illustration 3) :

- **la rupture par basculement :** il s'agit d'un processus progressif de déplacement du centre de gravité d'une colonne, sous l'effet de la gravité et d'une chute de résistance du pied (érosion, fatigue…) ;
- **la rupture de pied :** il s'agit d'une rupture avec glissement vers l'extérieur de la base d'une écaille ou d'une colonne ;
- **la rupture de surplomb :** la rupture se fait par traction et cisaillement d'une masse rocheuse en surplomb, souvent limitée par une discontinuité. Ce type de rupture est particulièrement favorisé à Rolleboise par la présence de surplombs dégagés par l'effondrement des bancs de craie franche sous les niveaux dolomitiques.

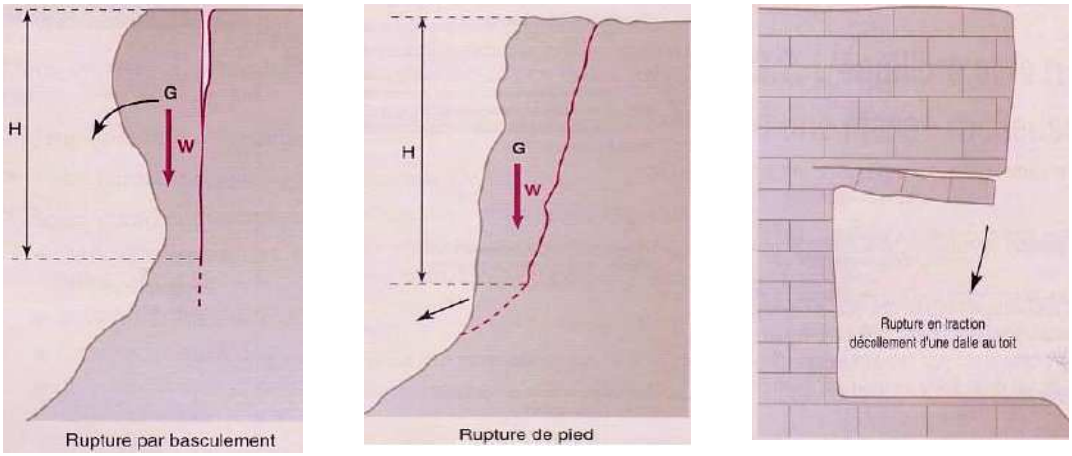


Illustration 3 : schéma de principe des différents types de rupture (basculement, rupture de pied, rupture de surplomb) (source: LCPC et MEDDE)

À ces phénomènes de rupture dans les massifs rocheux peuvent s'ajouter les instabilités de rochers liées à des matériaux ayant un comportement proche de celui des sols, à savoir les chutes de pierres et de blocs par déchaussement, dans une matrice meuble, et les glissements de terrain concernant principalement les formations superficielles. Plusieurs indices de glissements tels que des zones de décrochement, des déversements de talus et des fissures sur la chaussée ont été observées sur la commune de Rolleboise. L'aléa glissement de terrain n'a pas fait l'objet d'une étude détaillée, car ce phénomène n'est pas majoritaire sur la commune.

2.3 - Les facteurs d'instabilité :

Différents types de facteurs d'évolution sont susceptibles d'accélérer le processus de dégradation des fronts rocheux.

Nous pouvons distinguer les facteurs aggravants suivants :

- l'eau :

– une circulation d'eau peut induire des contraintes dans les discontinuités du massif rocheux et ainsi modifier l'état d'équilibre naturel ;

– les fortes pluies peuvent engendrer des phénomènes de ruissellement importants, ceux-ci entraînant un lessivage de la paroi et des fractures du front rocheux ainsi qu'une augmentation du risque de glissement des formations meubles en crête de front ;

– les périodes de froid intensif peuvent engendrer des phénomènes de gel qui accentuent l'éclatement de la roche et l'expansion des fissures.

- la végétation :

Les racines de la végétation à hautes tiges contribuent à élargir les fissures et ainsi favoriser les infiltrations d'eau et la désagrégation locale de la roche. En crête de front, les racines favorisent également les phénomènes d'éclatement de la roche et peuvent être à l'origine de chutes de pierres et de petits blocs.
En revanche, la végétation rase en crête permet le maintien des terrains en place et limite ainsi le ravinement de ceux-ci.

- l'influence humaine :

Le creusement du massif par l'homme pour constituer des abris ou exploiter la roche en carrières souterraines engendre un affaiblissement général du massif au niveau des zones sous-minées. Au cours des divers aménagements, les ouvrages souterrains, trop proches les uns des autres, ont provoqué la ruine de la falaise par sous-minage du pied du front rocheux.

La « *carte informative des observations de terrain* » sur la commune de Rolleboise, à l'échelle 1/2000^{e} est disponible en annexe 3.

3 - Qualification de l'aléa et représentation cartographique

Pour un site donné, la qualification du niveau d'aléa est fondée sur le croisement de deux paramètres caractéristiques d'une instabilité : sa **probabilité d'occurrence** et son **intensité**.

- **Probabilité d'occurrence *:*** cette première notion illustre, pour une instabilité, sa plus ou moins grande opportunité de se produire dans le temps et correspond donc à la stabilité du site. Elle est directement contrôlée par les propriétés intrinsèques du versant (géomorphologie, géologie, hydrogéologie, action de la végétation, etc.).

- **L'intensité *:*** cette seconde notion traduit globalement l'énergie potentielle mobilisable par l'aléa. Dans le cas d'éboulement rocheux, l'intensité correspond à la combinaison du volume mis en mouvement et de sa hauteur de chute.

3.1 - Caractérisation de l'intensité

L'intensité des phénomènes d'instabilités de fronts rocheux à été déterminée à partir du volume mis en mouvement et de la hauteur de chute, traduisant ainsi la capacité destructrice du phénomène.

La caractérisation de l'intensité va donc reposer sur les critères suivants :
• le volume, tel que défini dans le paragraphe 2.1 :
- pierres et petits blocs (quelques dm3),
- blocs (quelques dizaines de dm3 à 1m3),
- masse (supérieur à 1m3)

• la hauteur des éléments instables :
- inférieur à 2.5m,
- compris entre 2.5 et 5m,
- compris entre 5 et 10m,
- supérieur à 10m.

La caractérisation de l'intensité résulte donc du volume du phénomène et de la hauteur de front, selon le tableau de croisement suivant :

Intensité		Volume des éléments instables			
		Pas d'élément visible	Pierres moins de 10dm^3)	Blocs (de 10dm^3 à 1m^3)	Masse (+ 1m^3)
Hauteur des éléments instables (ou hauteur du front si absence de visibilité)	0-2.5m	Très limitée	Très limitée	Limitée	Limitée
	2.5-5m	Très limitée	Limitée	Limitée	Modérée
	5-10m	Limitée	Limitée	Modérée	Élevée
	+ 10m	Limitée	Modérée	Élevée	Très élevée

3.2 - Caractérisation de l'occurrence

Plusieurs critères interviennent dans la caractérisation de l'occurrence :
• les désordres connus (issus de la synthèse des recherches bibliographiques ou des visites de terrains),
• les facteurs aggravants.

La caractérisation de l'occurrence résulte du croisement de ces différents critères selon le tableau suivant :

Occurrence		Nombre de facteurs défavorables (végétation défavorable, ravinement, sous-minage instable, confortement en mauvais état, …)			
		Aucun	1	2	3 ou 4
Désordres connus	Aucun	Quasi-nulle	Peu sensible	Sensible	Sensible
	Éléments en pied	Peu sensible	Sensible	Sensible	Très sensible
	Événements historiques	Sensible	Sensible	Très sensible	Très sensible

3.3 - Caractérisation de l'aléa

L'évaluation **de la probabilité d'occurrence et de l'intensité** des instabilités identifiées sur le site a conduit à la définition du niveau d'aléa à la source.
L'examen du linéaire des fronts de falaise a permis de distinguer quatre niveaux d'aléa pour les instabilités de falaise :

- aléa faible,
- aléa modéré,
- aléa fort,
- aléa très fort.

Ces classes d'aléa sont définies selon le tableau de croisement ci-dessous, le niveau d'aléa s'accroissant avec les niveaux d'intensité et d'occurrence.

Aléa		Intensité				
		Très limitée	limitée	modérée	élevée	Très élevée
Probabilité d'occurrence	Quasi-nulle	nul	nul	faible	modéré	modéré
	Peu sensible	nul	faible	modéré	modéré	fort
	Sensible	faible	modéré	modéré	fort	très fort
	Très sensible	modéré	modéré	fort	très fort	très fort

3.4 - Extension de la zone d'aléa

La détermination du niveau d'aléa à la source doit ensuite être précisée par l'évaluation de son extension en amont (marge de recul) et en aval (distance de propagation) :

- en tête de front (amont), la **marge de recul** (**R**) correspond à la zone susceptible d'être emportée à la suite d'un évenement. Cette distance est fonction de l'angle de la roche sous contrainte (angle de frottement) et de la hauteur du front (H).
- en pied de front (aval), le périmètre de la zone exposée est déterminé par la distance maximale susceptible d'être parcourue par des élèments rocheux (depuis leur point d'arrachement au droit du massif rocheux jusqu'à leur arrêt). Cette **distance de propagation** (**D**) est fonction de la hauteur du front (H) et de la morphologie du versant.

La « *carte d'aléa fronts rocheux* », à l'échelle 1/2000^{e}, illustrant le zonage géographique de l'aléa instabilité de falaise est disponible en annexe 4.

4 - Recommandations en matière d'urbanisme

En application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, les communes ou groupements de communes compétents en matière d'urbanisme élaborent en tant que de besoin des cartes délimitant les sites où sont situées les cavités souterraines susceptibles de provoquer l'effondrement du sol. En outre, l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme dispose que les documents de planification (schéma de cohérence territorial, plan local d'urbanisme ou carte communale) doivent déterminer « les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles ».

Il convient donc d'intégrer la carte d'aléa jointe en annexe à votre plan local d'urbanisme.

Par ailleurs, lors de l'instruction des demandes de permis de construire, je vous recommande de recourir aux dispositions de l'article R. 111-2 du code de l'urbanisme afin de refuser les nouveaux projets en zone d'aléa très fort ou d'assortir de prescriptions les projets situés dans les autres zones en suivant les préconisations suivantes :

en zone d'aléa très fort :

- interdiction de toute nouvelle construction,
- réalisation de travaux et aménagements sur constructions existantes permettant de réduire l'exposition aux risques sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique.

en zone d'aléa fort, modéré et faible :

- autorisation des nouvelles constructions sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique comportant notamment des prescriptions de construction.

5 - Recommandations en matière de prévention

Il y a également lieu de rappeler **les mesures de préventions** à appliquer en fonction des niveaux d'aléas.

Pour l'ensemble des sites :

Il est recommandé que **l'ensemble des sites soumis à un aléa** fasse l'objet d'un entretien de type courant.

Ainsi, il est recommandé :

- de maintenir et entretenir une végétation appropriée fixant les sols sans développement de racines en profondeur,
- de maintenir les fronts de falaise nus. Les lierres doivent être éliminés, car ils entretiennent l'écaillage du front en mobilisant des éléments plus gros qu'ils ne seraient capables de soutenir à long terme. Les arbustes enracinés sur le front doivent également être éliminés. La végétation peut de plus masquer les instabilités éventuelles.
- d'assurer la purge régulière des falaises, en complément de la gestion de la végétation. Ces actions sont généralement réalisées par des sociétés spécialisées après réalisation d'une étude spécifique et supervisé par un spécialiste.
- de maîtriser les eaux de ruissellement : tout doit être mis en œuvre pour faciliter le transit des écoulements vers le bas de la vallée (réalisation de talus enherbés ou de fossés le long du coteau, réalisation et entretien d'ouvrages de drainage, dispositifs de collectes et d'évacuation d'eau …)

Pour les sites d'aléa fort à très fort :

Il est recommandé que **les sites soumis aux aléas fort ou très fort** fassent l'objet d'une surveillance systématique et, s'il y a lieu (enjeux et risques élevés), en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, et après une étude spécifique (diagnostic de stabilité du site), de travaux de confortement.

- Les travaux de confortement nécessitent, tant en termes d'accessibilité, qu'en termes techniques, l'intervention de sociétés spécialisées.
- Les ouvrages de soutènement mis en œuvre doivent faire l'objet de maintenance (visites, inspections, entretien, réparation), faute de quoi leur efficacité risque de se perdre.

Pour les sites d'aléa modéré :

Il est recommandé que **les sites soumis à un aléa modéré** fassent l'objet d'un entretien de type courant et d'une surveillance : un suivi visuel et, s'il y a lieu, en fonction de l'évolution de l'état de stabilité, un suivi avec instrumentation du site.

Les dispositifs de surveillance classiquement adoptés sont :

- pour le suivi visuel : basé sur les observations du site et le relevé précis des désordres lors de l'établissement d'un état initial servant de référence,
- pour le suivi avec instrumentation : implantation de points de mesure de convergence destinés à déceler des affaissements du toit des cavités, ou les variations dans l'ouverture des cavités. Implantation de points de mesure d'écartement des lèvres des fissures ou des fractures existantes dans les voûtes et les parements de la cavité. Pose de témoins d'ouverture de fissures.

La fréquence des interventions ou des relevés des points de mesure est fixée au vu des premiers résultats et de leur évolution éventuelle et doit être réalisée par un bureau d'étude ou organisme spécialisé dans le domaine.

6 - Recommandations en matière d'information préventive

Afin de sensibiliser et de responsabiliser les citoyens face aux risques liés aux versants sous-cavés, il convient de réaliser les actions d'information préventives suivantes :

- l'élaboration du **document d'information communal sur les risques majeurs** (DICRIM) qui synthétise la description des phénomènes et leurs conséquences sur les personnes et les biens, et précise les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mises en œuvre ainsi que les moyens d'alerte en cas de survenance d'un risque. **Il convient de diffuser le DICRIM très largement sur le territoire communal.**
- l'élaboration du **plan communal de sauvegarde** (PCS) qui regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Les informations fournies par la cartographie de l'aléa instabilité des versants sous-cavés ci-jointe doivent être prises en compte pour réaliser votre PCS, conformément à l'article L731-1 et suivants du Code de la sécurité intérieure en :
    - recensant les risques connus et les moyens disponibles pour y faire face ;
    - déterminant les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes ;
    - organisant la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité ;
    - mettant en œuvre des mesures d'accompagnement, de soutien et d'information de la population ;
    - mettant en œuvre l'information de la population en réalisant votre document d'information communale sur les risques majeurs (DICRIM) tel que prévu aux articles R125-10 et suivants du code de l'environnement.

Le PCS devra être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions des articles L. 741-1 à L. 741-5 du code de la sécurité intérieure.

- la réalisation d'**une information périodique** sur ces risques via des réunions publiques ou par tout autre moyen approprié. En particulier, il convient de rappeler que, conformément à l'article 552 du Code civil, **la propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous**. De ce fait, la responsabilité de la bonne exécution des travaux de consolidation des falaises et cavités et leur prise en charge financière incombe, sauf situation de propriété particulière, au propriétaire des terrains de surface. Il en est de même pour l'entretien des ouvrages de protection ou de consolidation. En outre cette information serait l'occasion de rappeler aux particuliers qu'en application de l'article L.563-6 du Code de l'environnement, obligation leur est faite d'informer le maire de la connaissance de l'existence de cavités. Enfin, la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile fait du citoyen un acteur de sa propre sécurité, qui a notamment la responsabilité de prendre toute mesure visant à rendre moindre moins vulnérables sa personne et ses biens. Ainsi, il convient de rappeler aux propriétaires que, dans ce cadre, les falaises doivent faire l'objet d'entretien de leur part.

Pour de plus amples informations sur la méthode de gestion des versants rocheux, je vous invite à consulter le guide pratique « Versants rocheux » disponible en annexe sur le site du ministère : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-pratique-Versants-rocheux.html , ainsi que le guide technique « Surveillance des pentes et des falaises instables » disponible à l'adresse suivante : http://www.ifsttar.fr/ressources-en-ligne/librairie/.

7 - Aides financières

Le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) dit Fonds Barnier prévoit le financement de mesures de prévention des risques naturels dits « majeurs ».

Les collectivités territoriales réalisant la maîtrise d'ouvrage d'études ou de travaux visant à prévenir les risques naturels ou à protéger des biens exposés peuvent bénéficier de subventions au titre du FPRNM dès lors qu'il existe un PPRN prescrit ou approuvé sur la commune concernée. Ces études et travaux de réduction de la vulnérabilité doivent s'inscrire dans une démarche globale de prévention.

Dans les communes où un PPRN est approuvé, le taux maximum de subvention est de 50 % pour les études, de 50 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de prévention et 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection.

Les travaux de prévention visent à prévenir un risque :

- soit en supprimant ou en réduisant la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux, en agissant donc sur l'aléa à la source ;
- soit en agissant sur les enjeux directement (réduction de la vulnérabilité).

Les études et travaux de protection visent à limiter l'étendue ou la gravité des conséquences d'un phénomène dangereux sans en modifier la probabilité d'occurrence ni agir sur les enjeux, donc en isolant les enjeux de l'aléa.

Il faut souligner que sont exclus de ce dispositif les travaux de réparation et d'entretien courant ainsi que les projets relevant des obligations légales des propriétaires ou d'autres gestionnaires.

Le directeur départemental des territoires

Bruno CINOTTI

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Arrêté préfectoral du 05 août 1986

ANNEXE 2 : Carte IGC Rolleboise – Édition 2001

ANNEXE 3 : Carte informative des observations de terrain – Édition 2015

ANNEXE 4 : Carte d'aléa Fronts rocheux – Édition 2015

ANNEXE 1

Arrêté préfectoral du 05 août 1986

ANNEXE 2

Carte IGC Rolleboise

ANNEXE 3

Carte informative des observations de terrain

ANNEXE 4

Carte d’aléa Fronts rocheux

ROLLEBOISE (78)

N

Tableau d'assemblage des communes des Yvelines

ROLLEBOISE

ZONAGE DES CAVITES SOUTERRAINES

Echelle : 1/5000

- *Zonage P.P.R.(Ancien R.111.3) – Arrêté Prefectoral du 05/08/1986*
- *Zonage P.P.R.– Arrêté Prefectoral du*
- *Zonage non réglementaire*
- *Limite de commune* — *Superficie:* 304 ha

Gypse	*Calcaire*	*Craie*	*Marnière*	*Divers (souterrains, ...)*
		21,4 ha		

Adresse : I.G.C. 5,rue Pierre LESCOT 78000 VERSAILLES tel.: 01.39.25.12.12.

Edité par l'INSPECTION GENERALE des CARRIERES en 2001

DEPARTEMENTS des YVELINES , du VAL D'OISE et de l'ESSONNE

Direction Territoriale Ile-de-France
Département Géosciences Risques
Unité : Risques Sols Urbains Eaux Souterraines

Rue de l'égalité prolongée
93352 Le Bourget Cedex
tél : 01 48 38 81 00 Fax: 01 48 38 81 01

ROLLEBOISE

Cartes des observations

Légende

pierres et blocs découpés (quelques dm3)
point
masses découpées (supérieures à 1m3)
point
événements recensés
point
présence de cavités_instables
point
blocs découpés (10dm3 à 1 m3)
point
présence de végétation dégradante
point
présence d' autres facteurs aggravants
point
fronts rocheux
Ligne Ligne

Demandeur : DOT 78

Echelle : 1/2000

A Plaire : 0144990014

Date : Avril 2015

Date	Emission originale	Dessinateur	Vérificateur
Avril 2015	Modification	xx	xx

à partir de la BD PARCELLAIRE® © IGN

Rolleboise

Cerema

Direction Territoriale Ile-de-France
Département Géosciences Risques
Unité : Risques Sols Urbains Eaux Souterraines

Rue de l'égalité prolongée
93352 Le Bourget Cedex
tél : 01 48 38 81 00 Fax: 01 48 38 81 01

ROLLEBOISE

Cartes de l'aléa

Légende

niveau d'aléa
- faible
- modéré
- fort
- présumé faible
- présumé modéré
- présumé fort
- très fort
- zones suseptibles d'être affectés par des glissements de terrain

Demandeur : DDT 78

Echelle : 1/2000

A Plate : 0144R0014

Date : Avril 2015

Date	Emission originale	Dessinateur	Vérificateur
Avril 2015	Modification	AK	MH

à partir de la BD PARCELLAIRE® © IGN