



**PRÉFET  
DES HAUTS-  
DE-SEINE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement,  
de l'aménagement et des transports d'Île-de-France  
Service prévention des risques  
Département risques naturels

# NOTE DE PRÉSENTATION

COMMUNE DE  
CHAVILLE

Vu, pour être annexé  
à l'arrêté préfectoral du

Pour le Préfet et par délégation  
Le Secrétaire Général

Vincent BERTON

## Plan de prévention des risques naturels liés aux anciennes carrières et aux glissements de terrain

Approuvé par arrêté  
préfectoral du 26 AVR. 2021

# SOMMAIRE

<b>I - INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>II - DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....</b>	<b>4</b>
II.1 - Objet et champ d'application d'un PPRMT.....	4
II.1.1 - Contenu d'un PPRMT.....	5
II.1.2 - Procédure d'élaboration.....	5
II.1.3 - Procédures de révision et de modification d'un PPRMT.....	5
II.1.4 - Justifications de l'élaboration et des révisions du PPRMT sur la commune.....	6
Révision du PPRMT prescrite le 27 décembre 2012.....	6
Révision du PPRMT prescrite le 2 février 2017.....	6
II.1.5 - Rappel de l'historique des évolutions du PPRMT de Chaville.....	7
<b>III - L'ALÉA MOUVEMENTS DE TERRAIN LIÉS AUX ANCIENNES CARRIÈRES ET LIÉS AUX GLISSEMENTS DE TERRAIN.....</b>	<b>7</b>
III.1 - Réalisation des études d'aléas.....	7
III.1.1 - Étude d'aléas mouvements de terrain liés aux anciennes carrières.....	8
III.1.2 - Étude aléas mouvements de terrain liés aux glissements de terrain.....	9
III.2 - Présentation du territoire.....	9
III.2.1 - Périmètre d'études.....	9
III.2.2 - Données géographiques.....	9
III.2.3 - Contexte géologique.....	10
III.2.4 - Contexte hydrogéologique.....	12
III.2.5 - Configuration topographique.....	13
III.2.6 - Mode d'exploitation des carrières.....	13
Matériaux exploités.....	13
Méthode d'exploitation et taux de défrètement.....	13
III.2.7 - Inventaire des carrières.....	15
Carrières à ciel ouvert.....	15
Carrières souterraines de Calcaire Grossier.....	16
Carrière souterraine de gypse ludien.....	19
III.3 - Description des phénomènes liés aux anciennes carrières.....	20
III.3.1 - Les affaissements.....	21
III.3.2 - Les fontis ou effondrements localisés.....	22
III.3.3 - Les effondrements généralisés.....	23
III.3.4 - Les débourages de puits.....	23
III.3.5 - Les zones de Karst.....	24
III.3.6 - Les falaises (liés aux carrières).....	24
III.3.7 - Les facteurs aggravant le processus de dégradation des anciennes carrières.....	24

III.3.8 - Les travaux de mise en sécurité des carrières.....	25
III.4 - Description des phénomènes liés aux glissements de terrain.....	26
III.4.1 - Typologie des glissements de terrain.....	26
III.4.2 - Les désordres inventoriés.....	28
III.5 - Caractérisation des aléas liés aux anciennes carrières.....	29
III.5.1 - L'aléa.....	29
III.5.2 - Zones de protection et marges de reculement.....	30
III.5.3 - Détermination du niveau de l'aléa.....	31
III.6 - Caractérisation des aléas liés aux glissements de terrains.....	32
III.6.1 - L'aléa.....	32
<b>IV - ANALYSE DES ENJEUX.....</b>	<b>32</b>
IV.1 - Présentation générale de la commune.....	32
IV.2 - Croisement aléas / enjeux.....	33
Aléas liés aux anciennes carrières.....	33
Aléas liés aux glissements de terrain.....	34
Aléas et projets.....	34
<b>V - ÉLABORATION DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....</b>	<b>34</b>
V.1 - Les zones réglementées.....	35
V.2 - Dispositions du règlement.....	36
V.3 - Association des collectivités - modalités et bilan.....	37
V.4 - Concertation avec le public - modalités et bilan.....	37
V.5 - Le bilan de l'enquête publique.....	38
<b>VI - LEXIQUE.....</b>	<b>39</b>

# I - Introduction

La commune de Chaville est exposée au risque de mouvements de terrain liés à la présence d'anciennes carrières de gypse et de calcaire et au risque de glissements de terrain.

A ce titre, en application de l'article L.562-1 du Code de l'environnement, un Plan de Prévention des Risques de Mouvements de Terrain (PPRMT) a été élaboré. Celui-ci a été approuvé le 29 mars 2005.

Ce PPRMT concerne à la fois les carrières à ciel ouvert et souterraines, et les mouvements de terrain superficiels, liés ou non aux carrières (éboulements, glissements de terrain et instabilité des pentes).

Les mouvements de terrain induits par les problèmes de retrait-gonflement des sols argileux, ne sont pas traités par le présent PPRMT car ils relèvent essentiellement de règles de la construction et sont par ailleurs traités par le code de la construction (articles L.112-20 et suivants). De même, la problématique des sables très fins, dits de Fontainebleau ou sables « bouillants », qui peuvent être instables, phénomène auquel est également exposé la commune, ne relève pas d'un PPRMT mais du respect des règles de l'art de la construction qui imposent en l'espèce de prendre en compte l'état du sol lors d'un projet de construction.

La découverte, en mai 2004, d'une carrière souterraine, lors d'un incident de surface (fontis), à l'intersection de la rue du 8 mai 1945 et de la rue Édouard Rougeaux et en 2013, lors des aménagements de la ZAC du Centre-ville (au nord de la Route du pavé des Gardes entre la voie ferrée et la rue de la Bataille Stalingrad) ont mis en évidence la nécessité d'actualiser l'étude d'aléas relative au risque de mouvement de terrain liés aux anciennes carrières sur le territoire de Chaville et de réviser le PPRMT existant. La révision du PPRMT a ainsi été prescrite le 2 février 2017.

La présente note décrit dans un premier temps les objectifs d'un plan de prévention des risques, et ses fondements réglementaires. Les bases communes des aléas sont ensuite posées : géologie, hydrogéologie et topographie. Ces trois facteurs sont essentiels pour comprendre la disposition des exploitations de carrières et la répartition des différents mouvements de terrain.

Puis sont expliqués les modes de qualification des aléas liés aux carrières, d'une part, et aux glissements de terrain, d'autre part. Une cartographie de synthèse des aléas a été établie à l'échelle du 1/5000<sup>ème</sup>.

Enfin une dernière partie présente les dispositions retenues pour le zonage et le règlement. Le règlement **définit des interdictions, des prescriptions et des recommandations dont le caractère obligatoire conditionne la constructibilité éventuelle des zones exposées à un mouvement de terrain.**

L'analyse des phénomènes et des aléas s'appuie sur les études réalisées en 2003 puis reprises en novembre 2013, par l'Inspection générale des carrières (IGC) concernant l'identification des phénomènes et des aléas liés à la présence d'anciennes carrières (rapport de novembre 2013), et par le Laboratoire Régional de l'Est Parisien concernant les aléas relatifs aux glissements (rapport n°1.2.12776 du 10 avril 2003). Ces études peuvent être consultées auprès de la Mairie de Chaville et de la Direction Régionale et interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France.

## II - Dispositions générales

### II.1 - Objet et champ d'application d'un PPRMT

Les Plans de Prévention des Risques Naturels, dont les plans de prévention des risques de mouvements de terrain (PPRMT), ont été institués par la loi n°87-565 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et codifiés aux articles L.562-1 et suivants du Code de l'environnement.

Un PPRMT permet de faire connaître sur un territoire donné, la nature des risques encourus, leur localisation et leur niveau d'intensité. Le PPRMT comporte une partie réglementaire qui, en fonction de la nature et du niveau de risque, réglemente l'utilisation et l'occupation du sol dans le but de réduire l'exposition aux risques des personnes et des biens. Ces dispositions vont de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous conditions. Certaines mesures peuvent concerner les constructions et aménagements existants.

Un PPRMT approuvé est une servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au plan local d'urbanisme, conformément aux articles L.153-60, L.152-7 et L.151-43 du Code de l'urbanisme.

En tant que servitude d'utilité publique, il est opposable aux tiers et s'impose à tous : particuliers, entreprises, collectivités, État. En particulier, il s'impose à toute autorisation de construire ou d'occuper le sol.

### **II.1.1 - Contenu d'un PPRMT**

Le PPRMT se compose de trois documents réglementaires :

- la présente note de présentation qui définit la nature des phénomènes naturels (aléas) pris en compte, les enjeux du territoire susceptibles d'être affectés par ces aléas et la méthodologie de caractérisation du niveau de risque pour le zonage réglementaire ;
- une carte de zonage réglementaire délimitant les zones où s'applique le PPRMT ;
- un règlement qui précise pour les zones exposées :
  - les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune des zones ;
  - les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les particuliers et/ou les collectivités.

### **II.1.2 - Procédure d'élaboration**

Les modalités d'élaboration, d'approbation et d'application des PPRMT sont définies aux articles R.562-1 et suivants du Code de l'environnement.

- Le PPRMT est prescrit par le préfet, représentant de l'État dans le département. Il est élaboré par les services de l'État, en concertation avec les collectivités locales concernées. Au préalable, il peut être soumis à évaluation environnementale au cas par cas.
- A l'issue de la phase de concertation, le projet de PPRMT est soumis pour avis au conseil municipal des communes sur le territoire desquelles il est prescrit ainsi qu'aux organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale concernés (article R. 562-7 du Code de l'environnement).
- Le projet de PPRMT est ensuite soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R.123-6 à R.123-23 du Code de l'environnement.
- A l'issue des consultations prévues aux articles R.562-7 et R.562-8, le PPRN, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral (article R.562-9 du Code de l'environnement).

Les étapes d'élaboration du PPRMT de Chaville sont détaillées aux paragraphes II.1.4 et II.1.5.

### **II.1.3 - Procédures de révision et de modification d'un PPRMT**

Le présent plan de prévention des risques de mouvements de terrain (PPRMT) traduit l'exposition aux risques de la commune dans l'état actuel des connaissances.

En cas d'évolution sensible de la connaissance, liée par exemple à des travaux de traitement, comblement ou à la découverte de nouveaux vides, le PPRMT peut être révisé conformément à l'article R.562-10 du Code de l'environnement. La révision du PPRMT est réalisée selon la procédure décrite aux articles R.562-1 à R.562-9 du Code de l'environnement.

En cas de modification qui ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan (erreur matérielle, modification d'un élément mineur du règlement ou de la note de présentation, ou modification d'un document graphique pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait), la procédure de modification peut être engagée selon les articles R.562-10-1 et R.562-10-2 du Code de l'environnement.

Les étapes de révision du PPRMT de Chaville sont détaillées aux paragraphes II.1.4 et II.1.5.

## II.1.4 - Justifications de l'élaboration et des révisions du PPRMT sur la commune

La commune de Chaville est exposée au risque de mouvements de terrain liés à la présence d'anciennes carrières de gypse et de calcaire et au risque de glissements de terrain.

Un plan de prévention des risques mouvements de terrain (PPRMT) a été prescrit le 15 novembre 2001, sur le territoire de la commune. Ce PPRMT, approuvé le 29 mars 2005 par arrêté préfectoral n°2005-14, prend en compte les risques liés aux anciennes carrières et les risques de glissements de terrain et d'instabilité des pentes liés ou non à la présence de carrières.

A cette fin, l'étude des aléas liés aux anciennes carrières a été réalisée en 2003 par l'Inspection Générale des Carrières (IGC), l'étude des aléas liés aux glissements de terrain a été réalisée par le laboratoire de l'est Parisien, (LREP, devenu le CEREMA), (rapport n°1.2.12776 du 10 avril 2003) et les pièces du PPRMT ont été élaborées par la direction départementale de l'équipement des Hauts-de-Seine avec l'assistance technique du LREP.

L'étude des aléas menée, en 2003, par l'Inspection Générale des Carrières a été établie, notamment, à partir :

- de la carte géologique au 1/5000<sup>ème</sup> et comportant des points de sondages avec des coupes résumées ;
- des cartes des carrières de l'atlas au 1/1000<sup>ème</sup> réalisées à partir des plans fournis par les carriers et des relevés assurés par des agents de l'IGC. Ces cartes de carrières sont tenues à jour à partir des déclarations d'incidents et des récolements de travaux (voiries, permis de construire) ;
- des visites de contrôles effectuées une fois par an dans le cadre de la convention passée entre le conseil départemental des Hauts-de-Seine et l'IGC.

L'étude des aléas menée, également en 2003, par le laboratoire de l'est Parisien s'est, quant à elle appuyée sur la connaissance locale du territoire et les archives communales des documents qui font mention de désordres, plaintes ou travaux occasionnés par des mouvements de sol, ainsi que les résultats des reconnaissances de sols effectuées lors des constructions de bâtiments publics ou privés.

### ***Révision du PPRMT prescrite le 27 décembre 2012***

En mai 2004, une carrière souterraine a été découverte lors d'un incident de surface (fontis) à l'intersection de la rue du 8 mai 1945 et de la rue Édouard Rougeaux. Les sondages et les mesures micro-gravimétriques ont confirmé la présence d'une ancienne carrière de calcaire grossier à l'intérieur d'une zone d'aléa modéré (zone d'aléa du PPRMT approuvé). Au point du fontis, l'ancienne carrière non consolidée comporte deux étages et s'étend jusqu'à 29 mètres de profondeur. Cette nouvelle connaissance de l'état des cavités a conduit à une évolution du niveau d'aléa : de modéré vers fort. C'est pourquoi une révision partielle du PPRMT a été prescrite par arrêté préfectoral DRIEA IDF 2012-2-108, en date du 27 décembre 2012.

### ***Révision du PPRMT prescrite le 2 février 2017***

En 2013, les aménagements de la ZAC du Centre-ville (au nord de la Route du pavé des Gardes entre la voie ferrée et la rue de la Bataille Stalingrad) ont mis en évidence la présence d'une ancienne carrière dont la mémoire avait été perdue. Cette découverte a conduit l'IGC à mettre à jour l'étude d'aléas liée aux anciennes carrières et la carte d'aléas en novembre 2013. De nouveaux secteurs étant localisés en dehors du périmètre de prescription de la révision du 27 décembre 2012 et des zones d'aléa recensées au PPRMT approuvé, la prescription a été abrogée le 2 février 2017. Une nouvelle révision a été prescrite à cette même date (2 février 2017) sur un périmètre plus large. La nouvelle surface concernée par les zones d'aléas carrières est d'environ 0,07 km<sup>2</sup>, entre la rue Édouard Rougeaux, l'avenue Roger Salengro et la ligne ferroviaire N.

Conformément aux articles L.122-4, R.122-17 et R.122-18 du code de l'environnement, l'autorité environnementale a été consultée sur le besoin d'une évaluation environnementale du projet de révision du PPRMT. Le 6 octobre 2015, par décision n°PPRMT92-001-2015, l'autorité environnementale a dispensé la révision du PPRMT d'une évaluation environnementale.

Les modalités d'association des collectivités territoriales et les modalités minimales de concertation avec le public ont été élaborées avec la commune, préalablement à la prescription de la révision. L'arrêté préfectoral de prescription de la révision du 2 février 2017 a fixé ces étapes. Le détail de celles-ci est décrit au titre V « Démarche d'association et de concertation » de ce rapport de présentation.

Par arrêté préfectoral n°2020-13 du 31 janvier 2020, le délai de la procédure de révision a été prorogé de 18 mois, soit jusqu'au 31 juillet 2021

En ce qui concerne le risque glissement de terrain, aucun signallement de désordre ou d'instabilité n'a été recensé depuis l'étude du LREP du 10 avril 2003 pour l'élaboration du PPRMT. Par conséquent le phénomène n'a pas fait l'objet d'une nouvelle étude.

### II.1.5 - Rappel de l'historique des évolutions du PPRMT de Chaville

Procédure	Prescription	Evaluation environnementale	Enquête publique	Approbation	Observation
Élaboration du PPRMT	le 15/11/2001	non soumis au moment de cette procédure	du 15/06/2004 au 16/07/2004	le 29/03/2005	
Révision prescrite en 2012	le 27/12/2012				abrogé le 02/02/2017
Révision prescrite en 2017	le 02/02/2017	décision de dispense de réalisation le 06/10/2015	Du 4/01/2021 au 20/01/2021		31/01/2020 Prolongement de la durée de la procédure de 18 mois

## III - L'aléa mouvements de terrain liés aux anciennes carrières et liés aux glissements de terrain

### III.1 - Réalisation des études d'aléas

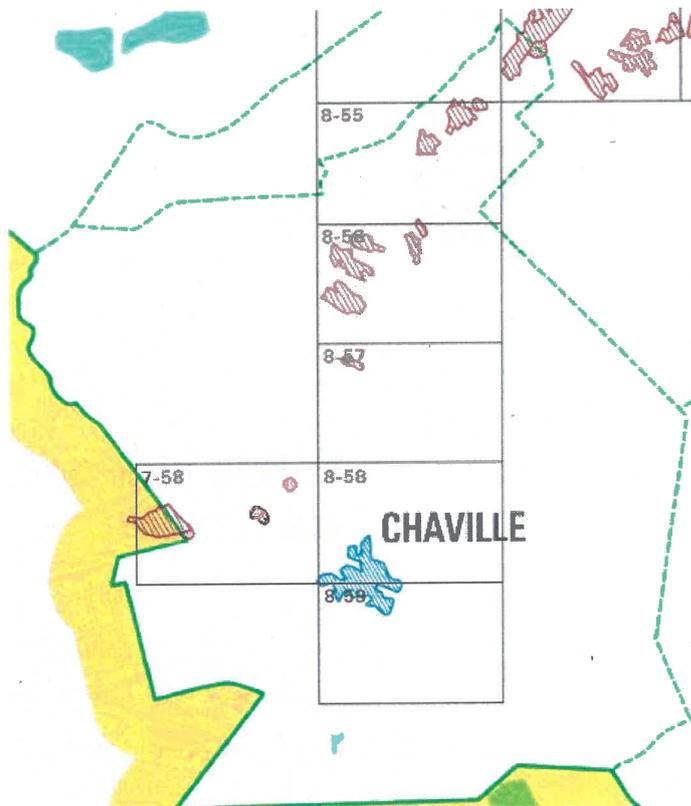
Dans le cadre de l'élaboration et de la révision de ce PPRMT sur le territoire de Chaville, deux experts techniques ont été désignés pour la réalisation des études d'aléas :

- l'Inspection Générale des Carrières (IGC) afin de réaliser l'étude des aléas liés aux anciennes carrières,
  - rapport de 2003 qui a servi à établir le PPRMT ;
  - rapport de novembre 2013 qui a conduit à la prescription d'une révision ;
- le laboratoire de l'est Parisien afin de réaliser l'étude des aléas liés aux glissements de terrain, rapport n°1.2.12776 du 10 avril 2003 .

### III.1.1 - Étude d'aléas mouvements de terrain liés aux anciennes carrières

L'Inspection générale des carrières (IGC) a travaillé à partir des différentes cartes disponibles :

- la carte géologique au 1/5 000 existant à l'IGC et comportant des points de sondage avec des coupes de terrain synthétiques ;
- les cartes des carrières de l'atlas au 1/1 000 réalisées la première fois à partir des plans fournis par les carriers (délimitations en pointillés) et redessinées à partir des relevés directement mesurés par des agents de l'IGC (délimitations en traits pleins). Ces cartes de carrières sont tenues à jour à partir des déclarations d'incidents et de la communication des sondages consécutifs, et des récolements de travaux (voiries, permis de construire) ;
- la cartographie des incidents pour lesquels l'IGC a reçu un signalement et s'est déplacée.



*Extrait du tableau d'assemblage des cartes de carrières sur Chaville*

Il convient de noter que certains documents consultés sont anciens et peuvent ainsi être incomplets. D'autres archives ont pu être égarées lors des modifications apportées dans les services administratifs ou pendant le remodelage des départements en Île-de-France.

Dans le cadre de la convention passée entre le Conseil départemental des Hauts-de-Seine et la Ville de Paris, l'Inspection générale des carrières procède également à des visites de contrôle sous le domaine public. Chaque secteur visitable est inspecté une fois par an. En raison de l'imbrication des domaines et de la taille des carrières de Chaville, l'inspection peut s'étendre ponctuellement sous le domaine privé. Ces visites permettent d'avoir un aperçu objectif de l'état de la carrière.

Les carrières sur ce territoire ont été exploitées depuis plusieurs siècles et certaines ont vu cesser leur exploitation dans la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle. Ceci explique les différentes méthodes d'exploitation sur une même carrière, en fonction de la rentabilité de chacune d'elle. Les derniers plans d'exploitation de carrières collectés par l'IGC, sur le territoire de Chaville, datent de 1862.



Exemple de plan de l'exploitant de 1862, repris dans l'atlas I.G.C.

L'étude d'aléas mouvements de terrain de l'IGC synthétise l'ensemble des données géologiques, géographiques et historiques liées à l'existence des carrières, qui ont été recueillies sur le territoire de la commune de Chaville. L'analyse de ces données a permis de mettre en évidence les critères d'existence des cavités ainsi que les facteurs entraînant leur dégradation ou mise en mouvement plus ou moins rapide vers la surface. De la même manière les zones de carrières à ciel ouvert remblayées susceptibles de nécessiter la mise en place de fondations spécifiques, sont localisées et les propriétés expliquées.

La cartographie comprend un report au 1/5 000 des aléas dus aux cavités connues ou fortement présumées, à la date de la publication de ce plan. La cartographie est réalisée à partir de l'étude des données disponibles à ce jour : géologie, hydrogéologie, diagraphies et coupes de sondages et visites quand elles sont possibles. L'analyse critique de ces données permet de définir les niveaux d'aléas et d'établir la carte correspondante.

On déplore une absence d'informations pour certaines parties de carrières dont l'existence est fortement présumée. En ce cas, il n'existe pas de cartes de carrières permettant de les localiser et de pouvoir informer le public. De la même manière, les limites d'exploitation des carrières à ciel ouvert ne sont pas toujours bien définies.

### III.1.2 - Étude aléas mouvements de terrain liés aux glissements de terrain

Le Laboratoire régional de l'est Parisien (LREP) devenu le centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) s'est appuyé sur la connaissance locale du territoire. Il a consulté les archives de la commune qui font mention des désordres, plaintes ou travaux occasionnés par des mouvements de sol. Il a également étudié les résultats des reconnaissances de sols effectuées lors des constructions de bâtiments publics ou privés.

## III.2 - Présentation du territoire

### III.2.1 - Périmètre d'études

La zone d'étude correspond au territoire de la commune. Cependant l'appréciation de l'aléa glissement de terrain a nécessité ponctuellement la prise en compte de l'environnement limitrophe (au nord de Chaville, incidences des pentes situées sur Sèvres). De même, concernant les carrières, certaines d'entre elles, situées en limite de Chaville s'étendent sous le territoire des communes limitrophes comme Vélizy, Viroflay et Sèvres.

### III.2.2 - Données géographiques

Le territoire de la commune de Chaville est situé au sud-ouest de Paris (limite est du département des Hauts-de-Seine) sur la rive gauche de la Seine au niveau de la « boucle de Boulogne-Billancourt ». Il intègre principalement un talweg (ligne d'intersection de deux pentes) d'orientation sud-ouest / nord-est ouvert sur la vallée de la Seine au nord-est, bordé par des replats au nord-ouest et sud-est que constituent les bois de Meudon et de Fausses-Reposes. Le fond du talweg est le siège du ru de Marivel et du ru de l'Ursine qui sont maintenant intégralement canalisés.

La commune occupe une superficie d'environ 3,6 km<sup>2</sup>, pour une surface urbanisée de 1,9 km<sup>2</sup>. Au recensement de 2016, Chaville comptait 20 322 habitants.



Plan de localisation

### III.2.3 - Contexte géologique

La commune de Chaville s'inscrit topographiquement et géologiquement dans une vallée entaillant le versant Nord du plateau de l'Hurepoix, mis en place par érosion de la Seine. A Chaville, cette petite vallée recoupe des terrains tertiaires, du Calcaire Grossier (Lutétien) aux Sables de Fontainebleau (Stampien) que l'on retrouve à l'affleurement, de l'école communale au carrefour des Relais à l'Ouest ou à la Cartoucherie à l'Est.

Durant le Quaternaire, tous ces terrains tertiaires ont été entaillés et remaniés pour donner deux versants d'une dénivellée totale d'environ 100 mètres entre le point le plus élevé, à une altitude supérieure à 170 m, et le point le plus bas au Nord, à une altitude de 65 m.

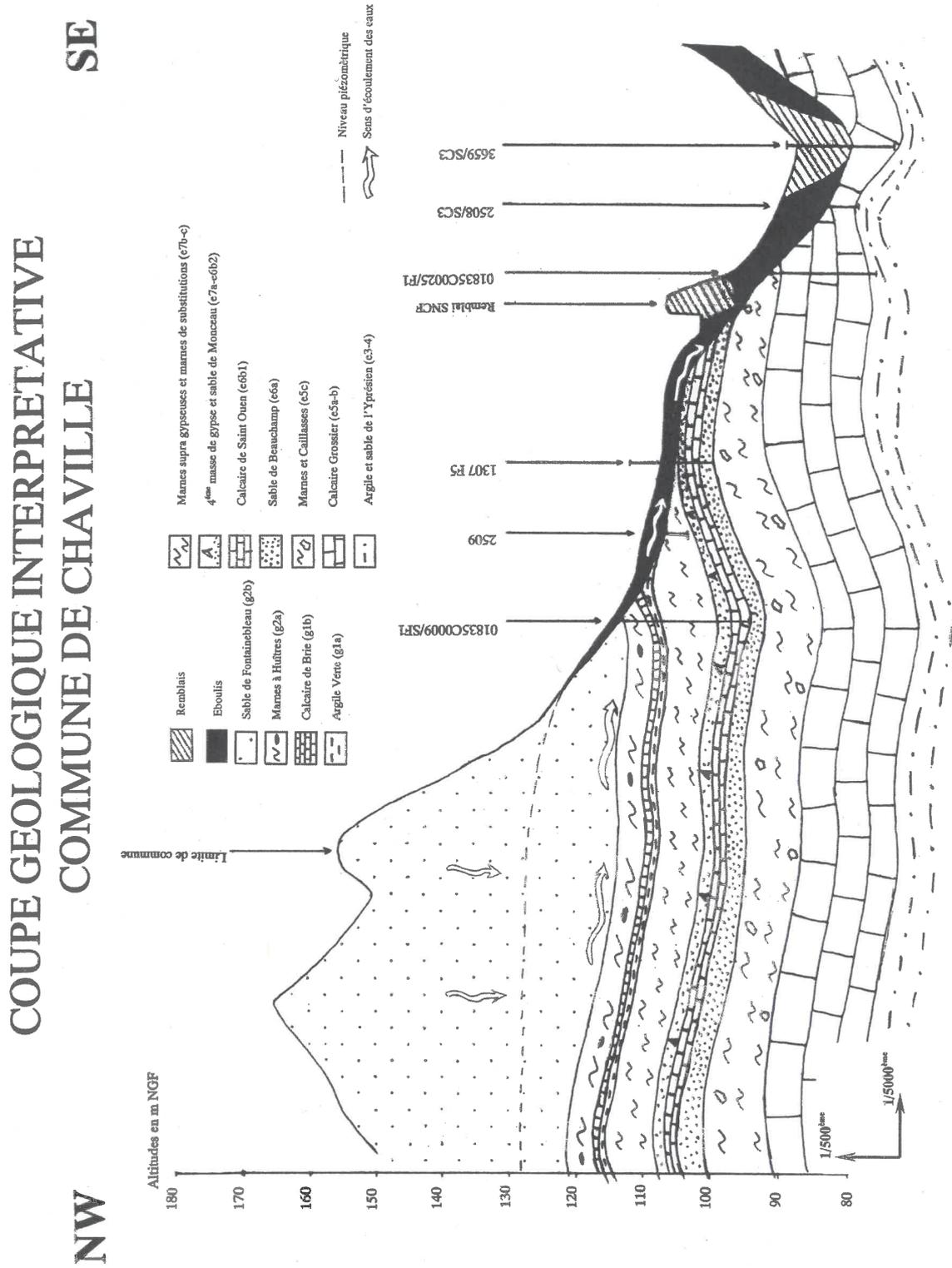
L'ensemble de ces différentes couches géologiques varie en altitude et en épaisseur en raison de la présence de l'anticlinal régional dit « de Meudon ».



Carte des plates-formes structurales de la région parisienne

1. Formations mésozoïques. – 2. Surface structurale du calcaire de Mortemer (Thanétien). – 3. Surface structurale du calcaire grossier (Lutétien). – 4. Surface structurale du calcaire de St-Ouen (Marinésien). – 5. Surface structurale du calcaire de Brie (Sannoisien). – 6. Zone d'érosion dans les sables de Fontainebleau (Stampien). – 7. Surface structurale du calcaire de Beauce (Stampien). – 8. Cailloutis pliocènes de Sénart. – 9. Alluvions. Noter le relèvement de chacune des plates-formes vers le Nord et vers l'Est. Remarquer que le Vexin français est plus une plate-forme d'érosion qu'une plate-forme structurale. Le Hurepoix correspond à une région où les sables de Fontainebleau ont été déblayés sous leur couverture d'argile à meulière, moins résistante que les calcaires d'Étampes et de Beauce qui affleurent plus au Sud. Voir la coupe correspondante (fig. 15).

Les terrains recoupés par le talweg correspondent à une succession de formations datant de l'Eocène inférieur. Cette succession est par ailleurs recouverte par des remblais hétérogènes. Ils ont été déposés au-dessus des terrains naturels lors des aménagements urbains, ferroviaires ou lors de la construction de bâtiments (plate-forme). Bien qu'ils soient largement représentés en fond de talweg (centre urbanisé de longue date), leur épaisseur est difficilement déterminable. D'un point de vue structural, on se situe sur l'axe anticlinal de Meudon. Un profil en travers reprenant la succession géologique est présenté ci-après.



Coupe géologique du versant

### III.2.4 - Contexte hydrogéologique

Les eaux naturelles ou anthropiques constituent un facteur déclencheur ou aggravant des risques mouvements de terrain. Il est donc essentiel de définir en amont de l'étude, les différentes nappes en présence et leur influence sur les carrières souterraines ou à ciel ouvert et les glissements de terrain. Le rôle spécifique, tant pour les risques liés aux carrières qu'aux glissements de terrain, sera défini dans chaque partie.

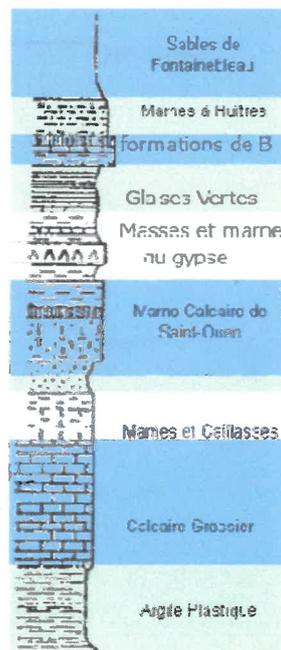
Il existe à Chaville plusieurs nappes :

- Une nappe perchée contenue dans les aquifères sus-jacents aux argiles vertes, essentiellement dans les Travertins de Brie du Sannoisien et les sables de Fontainebleau.  
La nappe perchée est alimentée par les pluies efficaces du plateau. Cette nappe a dû être à l'origine d'un certain nombre de sources qui existent peut-être encore. Elles doivent rejoindre les autres nappes le long du versant. Cette nappe peut être puissante ;
- Une petite nappe dans les Marno-calcaires de Saint Ouen ;
- Une nappe dans les calcaires grossiers. Apparemment cette nappe n'affecterait pas les Marnes et Caillasse.

Ces nappes s'écoulent le long des versants pour rejoindre la nappe suivante à partir d'exutoires plus ou moins bien connus (sources anciennes ou actuelles, captages plus ou moins bien entretenus).

En dehors de ces systèmes aquifères, les précipitations arrivant dans le versant ou les fuites de réseaux enterrés (eaux potable, eaux usées, ...) peuvent induire, au contact des terrains argileux, des rétentions d'eaux ou des écoulements localisés dans les sols de surface (éboulis de pente principalement).

Toutes les eaux des terrains de recouvrement se perdent parfois dans les carrières en raison d'accidents de terrains (travaux, fontis atteignant la surface, fissurations, diaclases ouvertes). Les circulations d'eau en carrière à ciel ouvert ou souterraine, qu'elles proviennent de remontées de nappes ou d'infiltrations, trient et emportent les particules fines dans les remblais, ce qui conduit à leur tassement ou à la formation d'affaissements



Bleu : présence de nappe

Schéma représentant la position des nappes

### III.2.5 - Configuration topographique

Sur le territoire communal, les altitudes varient de 70m NGF au fond du talweg à près de 170m NGF sur les plateaux, avec des pentes naturelles pouvant aller localement jusqu'à 22°.

Outre les pentes naturelles, de fortes pentes sont induites par les activités humaines, notamment :

- les très fortes pentes (autour de 40°) induites par les entrées en cavage des carrières souterraines de Calcaire Grossier (versant ouest au nord de la commune : bas des Châtres-Sac) ;
- les fortes pentes localisées, le long des voies de chemin de fer, correspondant à des ouvrages en remblai ou déblai ;
- les pentes associées à des ouvrages de soutènement résultant d'aménagement d'urbanisme.

La topographie résultante est complexe et intègre des pentes naturelles pouvant dépasser 22° et des pentes anthropiques de près de 40°.

### III.2.6 - Mode d'exploitation des carrières

#### *Matériaux exploités*

Plusieurs types de matériaux ont été exploités à Chaville :

- le gypse ;
- le calcaire ;
- d'autres couches géologiques, tels les Sables de Fontainebleau et probablement les Meulières, ont été extraites à ciel ouvert ;
- les marnes Supra gypseuses ont dû également faire l'objet d'extraction à ciel ouvert. Cela se traduit dans la toponymie par le nom d'une « rue des Fours à chaux » et d'un quartier du même nom. Les faciès marno-calcaires des Marnes Supra gypseuses servaient, comme la craie, à la fabrication de la chaux.

Pour mémoire, nous rappelons que la craie est un matériau qui a été exploité à Sèvres et à Meudon, communes voisines. Étant donné la topographie et l'hydrogéologie de Chaville, aucune carrière de ce type n'existe.

#### *Méthode d'exploitation et taux de défrètement*

Les modes d'exploitation se sont succédé et ont varié dans le temps d'un lieu à l'autre, mais les principes généraux sont restés semblables.

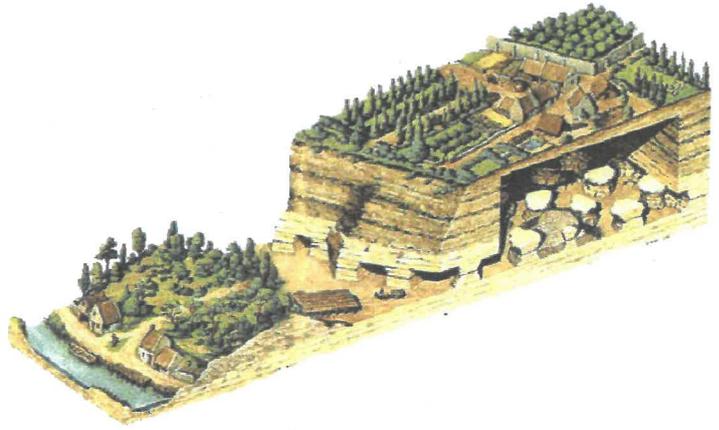
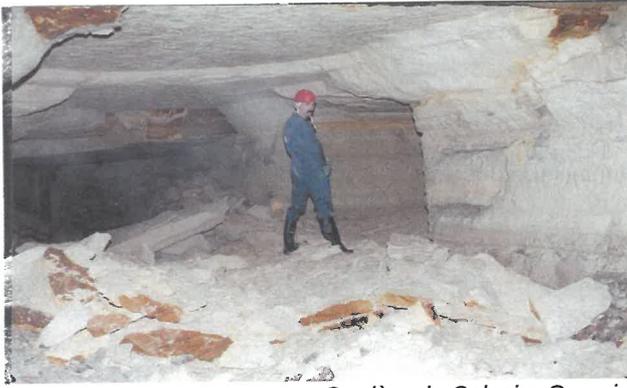
La méthode la plus simple quand le matériau affleure directement ou quand le recouvrement le permet (faible profondeur), est l'exploitation à ciel ouvert. C'est la méthode la plus ancienne.

- Les exploitations de Calcaire Grossier de Chaville ont été entreprises de cette façon sur le versant Ouest de la vallée et au Nord de la rue du Colonel Marchand.
- Pour les Sables de Fontainebleau, il n'existe apparemment que ce type de carrière, au Sud du cimetière.

Le recouvrement augmentant, les carriers ont extrait le Calcaire Grossier en souterrain. Pour le gypse ludien, seule cette méthode a été employée. Les méthodes d'extraction de la pierre suivent deux principes :

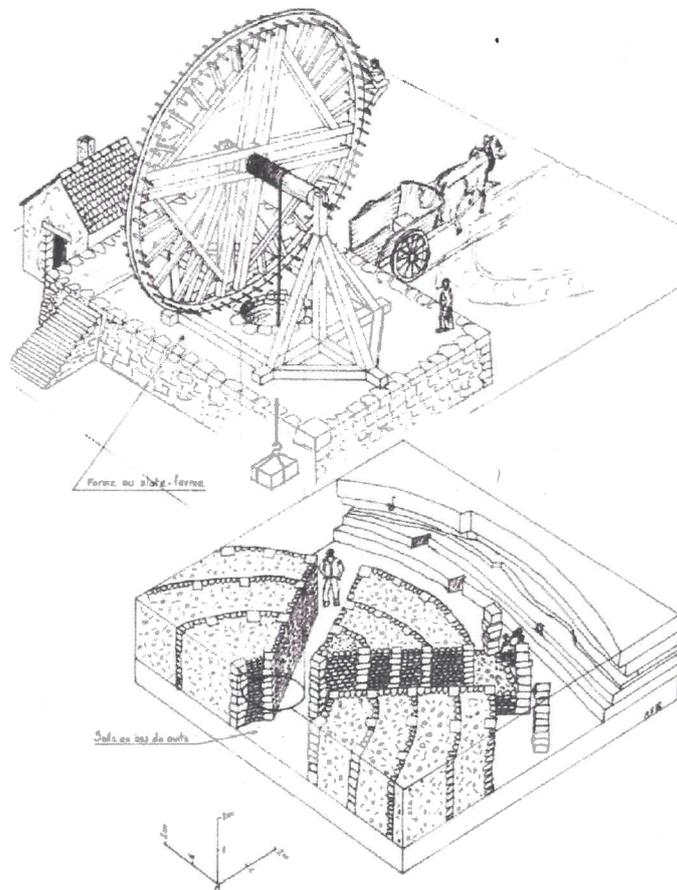
- Méthode dite « des piliers tournés » : exploitation de la pierre en laissant régulièrement du matériau en place (ou étaux de masse qui constituent ainsi des piliers naturels). Cette méthode permet d'obtenir des salles d'exploitation assez hautes et de ne pas remblayer la carrière derrière soi. C'est la seule méthode utilisée pour le gypse où la carrière n'a qu'un étage et ne dépasse pas 2,5 mètres de hauteur (maximum de gypse ludien exploitable).
- méthode par « Hagues et Bourrages » : exploitation de la pierre sur la totalité de l'espace, en laissant derrière soi des remblais ou déchets de l'extraction, maintenus par des murs de pierres sèches, si possible jusqu'au toit de la salle d'extraction, et en réalisant quelques piliers en pierres sèches (dits « cales à bras ») pour maintenir le toit de la carrière le temps de l'exploitation. Cette méthode nécessite la réalisation de salles moins hautes mais qui peuvent être superposées. Seules quelques galeries subsistent, essentiellement en front de taille, le reste est comblé. Toutefois, il peut rester quelques galeries oubliées non comblées. Avec le temps les remblais se tassent. Statistiquement, en deux siècles, ce tassement est

de 20 à 40 cm en fonction de l'endroit. Le toit de la carrière peut aussi s'affaisser sur les remblais.



*Carrière de Calcaire Grossier, exploitée par la méthode des piliers tournés*

Les hauteurs d'exploitation varient en fonction du matériau exploité et du nombre d'étages concernés. A Chaville, les carrières de Calcaire Grossier ont généralement deux étages : l'étage supérieur de 1,8 à 2 mètres de hauteur (pour le Banc de Roche) et un étage dit réuni qui correspond aux étages moyen et inférieur avec une hauteur de galerie de 2,5 à 6 mètres. Les vides créés n'ont pas été comblés à la fin de l'exploitation, sauf dans les cas de problèmes de stabilité où le comblement a été réalisé à l'aide de matériaux divers (déblais, terres stériles du recouvrement... mais aussi avec des gravats, bois, briques...), matériaux ayant des qualités mécaniques variables et souvent très réduites.



*Exploitation par hagues et bourrage*

L'examen des plans et des archives a révélé que ces exploitations en souterrain ont été conduites le plus souvent par la méthode dite des piliers tournés (ou piliers abandonnés), pour l'étage réuni, avec un taux de défrètement moyen de 65%. Le taux de défrètement représente le rapport entre la surface des vides et la surface totale de l'exploitation.

Toutefois l'exploitation en souterrain a également suivi la méthode dite par hagues et bourrages, avec généralement un taux de défrêtement de 100%. Cela concerne essentiellement :

- l'étage supérieur de Calcaire Grossier dans quelques secteurs particuliers mal connus où cet étage moins haut se superpose avec une galerie d'étages réunis exploités par piliers tournés ;
- la partie Ouest de la carrière de l'allée des Lilas, en limite de Viroflay.

La résistance à la traction du calcaire et la hauteur des vides ont permis aux carriers de donner aux galeries une section rectangulaire à trapézoïdale, de la largeur d'un homme dans le cas des hagues et bourrages, et plus large dans tous les autres cas, particulièrement quand un animal ou des blocs de pierre devaient circuler.

En fin d'exploitation, la carrière était abandonnée le plus souvent sans remblayage. Afin d'éviter les accidents graves liés à la présence de ces vides souterrains à proximité d'un versant, certaines de ces carrières ont subi un remblayage très partiel, laissant subsister des vides résiduels importants. Il peut rester quelques endroits sans accès actuels et en mauvais état de conservation.

### III.2.7 - Inventaire des carrières

#### Carrières à ciel ouvert

Lorsque le recouvrement est faible, le parti d'extraire les matériaux à ciel ouvert a souvent été adopté par les carriers.

Les carrières à ciel ouvert sont généralement situées à l'approche des entrées en cavage, la plupart du temps elles n'ont pas été remblayées en totalité.

La connaissance des carrières à ciel ouvert permet de repérer les fronts de taille susceptibles d'apporter des instabilités en surface par éboulement des falaises laissées en place.

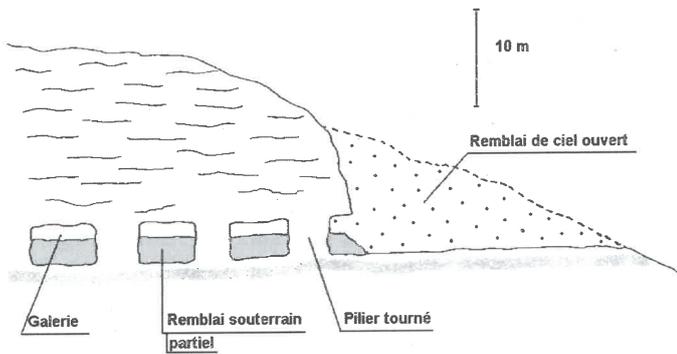
Pour que l'exploitation soit possible, il est nécessaire que le banc en question soit suffisamment épais et en bon état. C'est probablement pour des raisons de qualité du calcaire que les exploitations se concentrent sur le flanc Ouest de la vallée, l'autre versant étant peut-être plus susceptible d'être attaqué par les eaux météoriques et de ruissellement.

A Chaville, on recense notamment les carrières à ciel ouvert suivantes :

- **La carrière à ciel ouvert de l'allée des Lilas** : cette carrière se situe au Sud-Ouest de la commune en limite de Viroflay. Le Calcaire Grossier a été exploité à ciel ouvert puis remblayé au niveau des entrées en cavage. L'épaisseur de ce remblai n'excède pas 3,5 mètres d'épaisseur, mais condamne les entrées directes à la carrière souterraine.
- **Les carrières à ciel ouvert « Anatole France – Colonel Marchand »** : Ce sont de petites carrières, mal connues, de Calcaire Grossier supérieur et moyen :
  - entre la rue du Colonel Marchand et la rue du Pavé des Gardes, elles correspondent à une entrée en cavage d'une carrière souterraine mal connue. Cette exploitation à ciel ouvert se superpose partiellement à une carrière souterraine d'étage moyen ;
  - rue Edouard Rougeaux, elle correspond à une fosse remblayée sur 7,5 mètres environ. Étant donné la configuration générale des carrières de Chaville, elle peut fermer l'accès, vers l'Est, à l'entrée en cavage d'une carrière souterraine non connue ;
  - de l'autre côté de la route des Gardes, à la même hauteur que le premier secteur, se rencontrent de fortes épaisseurs de remblais dues soit à des carrières à ciel ouvert soit à un nivellement de la vallée, en partie basse, jusqu'à la rue de Stalingrad.
- **La carrière à ciel ouvert de « Châtres-Sacs – La Terrasse »** : Cette carrière se situe tout au Nord de la commune, à la limite de Sèvres. La partie à ciel ouvert borde la carrière souterraine des étages moyen et inférieur. Elle est remblayée sur 6 à 8 mètres et dissimule des entrées en cavage apparemment murées.
- **La carrière à ciel ouvert des Sablières** : A Chaville, le Sable de Fontainebleau a été exploité exclusivement à ciel ouvert avec une rampe d'accès pour en faciliter l'extraction, cette carrière se situe au Sud du cimetière.

D'après la topographie de Chaville, il semble que d'autres sablières existent, notamment dans le bois des Fausses-Reposes. Il est également possible que des meulrières aient été exploitées sur de faibles épaisseurs sur

le sommet des plateaux.



*Entrée en cavage d'une carrière dissimulée par des remblais de ciel ouvert*

*Entrée de la carrière à ciel ouvert de Sables de Fontainebleau*

### Carrières souterraines de Calcaire Grossier

En fonction de la topographie du versant, les exploitations à ciel ouvert ont été poursuivies en souterrain. Pour le cas de Chaville, c'est en repérant les entrées en cavage que l'on trouve la plupart des carrières souterraines, le long de l'avenue Roger Salengro.

A Chaville, on ne peut pas considérer que tous les petits secteurs connus de carrières souterraines forment un seul et unique ensemble, divisé artificiellement par le remblayage des galeries d'exploitation. Les îlots sont effectivement bien séparés dans la majorité des cas.

Les carrières ne sont connues que partiellement, par plan de carriers ou par découverte récente par sondages lors de travaux de consolidation :

- **Secteur de la Terrasse – Châtres-Sacs** : Cette carrière est la continuité d'une exploitation sous la commune de Sèvres. Elle se décompose en deux étages, un étage supérieur haut de 1,8 mètres environ, exploité par hagues et bourrages, et un étage réuni pouvant atteindre 4,4 mètres de haut, exploité par la méthode des piliers tournés. Le banc séparatif entre ces deux étages n'excède pas le mètre. Une partie des vides a été injectée entre le chemin de la Terrasse et le bord du versant, où le ciel de carrière était en très mauvais état ;

Les limites de ces carrières sont très mal connues et de nouveaux boyaux sont rencontrés lors de travaux de consolidation. Les derniers boyaux identifiés le plus au Sud-Ouest se situent en fond de parcelle des 14 – 16, avenue Roger Salengro, sans que leurs limites réelles soient connues.

- **Secteur Emmaüs – Châtres-Sacs** : Le Calcaire Grossier a été exploité sur deux étages également : l'étage supérieur et l'étage réuni. La carrière est très mal connue et s'étend :
  - en étage réuni (méthode des piliers tournés), au-delà de la sente des Châtres-sacs vers le Sud-Ouest, vers le Nord-Est en rejoignant les entrées en cavage en fond de parcelle des 22 et 24 avenue Roger Salengro, et enfin vers le Nord-Ouest, sous la cité Emmaüs,
  - en étage supérieur (méthode des hagues et bourrages), de la même façon vers le Sud-Ouest et le Nord-Est.

Au vu des limites incertaines des deux derniers secteurs, de la similitude des types d'exploitation et de leur positionnement par rapport au versant, il est fort probable qu'ils appartiennent au même ensemble.



*Entrée en cavage  
106, avenue Roger Salengro*



*Fontis ancien permettant le passage  
dans l'étage supérieur effondré*

- **Secteur Guynemer :** Cette carrière est encore visitable. On y accède par des puits profonds de 2,5 mètres. Suite à une répétition de fontis, cette carrière a été largement renforcée par des maçonneries ;

Elle s'enfonce sur une distance maximale de 80 mètres sous le versant, avec 20 mètres de recouvrement sous la rue du Professeur Roux.

- **Rue de la Fontaine Henri IV :** Cette rue est sous minée par deux boyaux d'exploitation du Calcaire Grossier moyen, consolidés partiellement par maçonneries et remblayés. Ils sont totalement inaccessibles ;

Ce sont les seules exploitations connues côté impair de l'avenue Salengro.

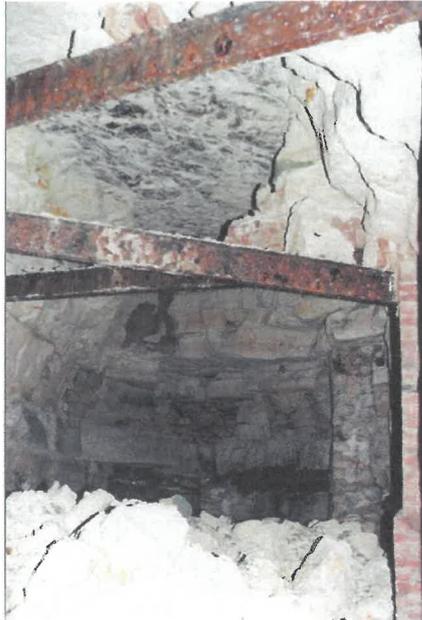
- **Secteur Boudet :** Ce secteur comporte deux séries de carrières. La première est une double galerie large de 6 mètres et haute de 2,5 mètres maximum entaillant le Calcaire Grossier inférieur. Elle est inaccessible. La seconde présente plusieurs galeries parallèles s'éloignant au maximum de 150 mètres de l'entrée en cavage. Les galeries atteignent 3,5 mètres de haut et 9 mètres de large ;

Ces deux carrières ont été partiellement remblayées. Étant donné la configuration des deux exploitations et l'emplacement des remblais, on ne peut exclure une communication entre les deux sous la rue Boudet.

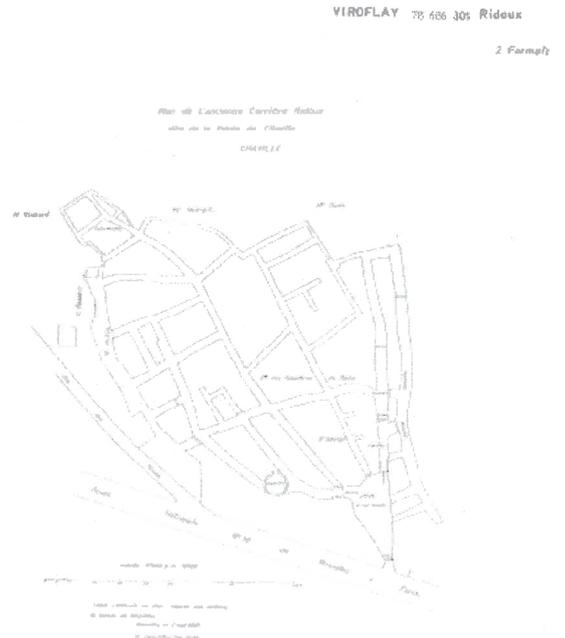
- **Secteur Léon Vincent :** Seul l'étage réuni (moyen et inférieur) a été exploité sur des hauteurs supérieures à 2 mètres, sur 100 mètres de long environ, en retrait par rapport au versant. De nombreux ciels tombés affectent ces galeries qui ont été en partie consolidées par maçonnerie et même récemment injectées vers le centre de la carrière. Les entrées en cavage sont bouchées.

- **Secteur Alfred Fournier :** Cette galerie de 65 mètres de longueur environ est creusée dans le Calcaire Grossier supérieur, sous faible recouvrement. Son entrée étant murée, il est impossible de vérifier son extension exacte et son état de conservation.

- **Secteur Viroflay :** Cette carrière, dont l'accès se situe allée des Lilas, a été exploitée par hagues et bourrages sur 6 mètres de hauteur et sur environ 1,6 ha. La limite de front de taille n'a pas évolué depuis 1873 et cette carrière est encore partiellement visitable, les entrées en cavage étant bouchées. Suite aux derniers travaux de comblement des vides, le seul accès se situe sous la rue de Viroflay, par un puits à échelons de 20 mètres environ.



*Etat de la carrière avant le comblement des vides*



*Plan de l'ancienne carrière Ridoux, tel qu'il a été déposé aux archives des Yvelines, copie de 1897*

- **Rue du Colonel Marchand** : Cette carrière n'est connue que par petits îlots découverts lors de travaux de consolidation. Elle a deux étages : un supérieur et un réuni, sous un recouvrement inférieur à 10 mètres. La hauteur des galeries est très variable, entre 1,3 et 3,25 mètres selon la réunion des étages et l'état du ciel (plafond des galeries). Des fontis y sont connus, répertoriés sur la carte ;

Suite aux sondages réalisés en 1993 pour la crèche, il a été trouvé dans ce secteur une carrière de Calcaire Grossier à 2 étages en mauvais état de conservation. Il semble que la partie Ouest a été exploitée, pour le premier étage à ciel ouvert puis en souterrain pour le second étage. L'extension globale de cette carrière n'est pas connue ;

Deux sondages complémentaires, réalisés en octobre 2003, montrent que cette carrière est plus étendue encore, sur 2 étages, avec des fontis remontant vers la surface de façon dangereuse.

- **carrière de la gare** : Le plan donnant son emplacement et sa description sont sommaires. Elle n'est connue que par le plan de l'exploitant de 1862. Elle aurait été exploitée par hagues et bourrages probablement avec les mêmes caractéristiques que celle de l'allée des Lilas, sous un recouvrement approximatif de 10 à 15 mètres.
- **carrière de la rue du 8 mai 1945** : Une carrière a été découverte dans cette rue en 2004, suite à l'apparition en surface d'un fontis. Cette carrière, dont le seul point connu est ce fontis, se situe à une profondeur de 29 m au droit de l'incident, au milieu de l'intersection avec la rue Edouard Rougeaux. Sur une hauteur d'environ 3,50 m, l'exploitation concerne les étages supérieur et moyen en étage réuni. Aucun puits de carrière n'a été identifié à proximité. En revanche, un puits, apparemment à eau, a été retrouvé dans la parcelle du 27, rue du 8 mai 1945. En effet les terrains de recouvrement peuvent contenir une nappe.

Suite à cette venue à jour de fontis, une campagne de reconnaissance de sol a été réalisée, sur l'espace public, par micro gravimétrie et sondages.

En cet endroit, une carrière a été reconnue comme étant en étages réunis, supérieur et moyen avec environ 20m de recouvrement. Cette étude réalisée sur le domaine public montre que les carrières souterraines s'étendent également sous le domaine privé, mais elles n'ont pas été reconnues.



Vue du fontis venu à jour en mai 2004 (photo IGC)

- **Au nord de la Route du pavé des Gardes entre la voie ferrée et la rue de la Bataille de Stalingrad (ZAC centre-ville) :** Les aménagements récents de ce secteur ont montré, en fonction du dénivelé du versant, des zones à fortes épaisseurs de remblais (§ 4-1-2) en partie basse, une entrée en cavage à mi-pente. Enfin des sondages, réalisés en 2013, ont rencontré deux étages de carrière superposés à proximité de la voie ferrée, avec les mêmes caractéristiques décrites sous la rue du 8 mai 1945.

Par conséquent, il semble que ce secteur mal connu, de carrière de Calcaire Grossier, s'étende au nord au-delà de la route des Gardes et suive la déclivité du versant du coteau Est. Ces carrières ne sous-mineraient pas la voie ferrée.

Les sondages montrent également dans les bancs inférieurs du Calcaire grossier des diaclases et des fissures largement ouvertes, en liaison probable avec des phénomènes de glissement de versant sur les argiles sous-jacentes.

En conclusion, la majorité des exploitations est souterraine. Elles sont sur un ou deux étages superposés, qui parfois peuvent être réunis. Les bancs séparatifs ne sont pas souvent épais et, l'étage supérieur ayant été exploité par hagues et bourrages, les remontées de fontis de l'étage inférieur ne rencontrent pas de banc dur avant le toit de cet étage sus-jacent. Par conséquent seuls les bancs de Roche (ciel de l'étage supérieur) et les bancs calcaires des Marnes et Caillasses sus-jacentes peuvent enrayer la remontée d'un fontis.

On trouve essentiellement des entrées en cavage, mais il est possible de découvrir des carrières qui ne sont accessibles que lors de travaux de consolidation du sous-sol. En effet, les entrées en cavage s'étant effondrées par l'effet de phénomènes de versant ou ayant été bouchées, elles ne sont accessibles que par des puits.

### **Carrière souterraine de gypse ludien**

Une carrière souterraine de gypse ludien a été cartographiée à partir de plans d'exploitant datant de 1862. Elle est connue partiellement. Elle se situe sous le cimetière de Chaville et déborde vers le Sud.

Étant donné l'épaisseur du gypse ludien, la hauteur des galeries n'excède pas 2,5 mètres. Le recouvrement moyen est de 25 mètres.

Suite aux travaux de reconnaissance entrepris par la Mairie de Chaville pendant l'automne 2003, il a été constaté un décalage du plan de carrière de 7 mètres vers le Sud à partir des cartes d'origine. La carrière semble avoir été remblayée dans son ensemble à la fin de l'exploitation. Même si quelques ciels tombés ont pu être repérés par les sondages, la stabilité de l'ensemble ne semble pas remise en cause. Cette carrière est donc considérée comme remblayée, selon la définition donnée au paragraphe travaux de mise en sécurité des carrières.

Toutefois, les différents puits d'accès et d'aération de cette carrière sont très mal connus (un seul repéré sur le site) et la nappe des Sables de Fontainebleau est une nappe puissante. Toute venue d'eau par ces puits en carrière est néfaste à sa stabilité locale et peut provoquer des dissolutions.

D'après la topographie du site, il est toutefois possible que cette carrière ait été accessible par une ou plusieurs entrées

en cavage vers l'Ouest ou le Nord.

Les incidents repérés dans le bois à côté du cimetière n'ont pas été pris en compte pour une extension éventuelle, non connue, de la carrière.

En conclusion, la carrière de gypse de Chaville a été exploitée par la méthode des piliers tournés, ou plutôt de galeries sans hiérarchisation. Les effondrements peuvent se rencontrer aux carrefours de ces galeries, et donner naissance à des fontis ou à des affaissements plus ou moins importants en fonction du taux de remblayage local de la carrière.

### III.3 - Description des phénomènes liés aux anciennes carrières

Les désordres de surface sont consécutifs à la présence de vides dans les bancs de calcaire ou de gypse et à l'effondrement des terrains sus-jacents ou des remblais.

Ces anomalies peuvent être de deux origines :

- Anthropiques, l'homme ayant exploité les bancs de calcaire ou de gypse en carrières souterraines, ou à ciel ouvert (remblais) ;
- Naturelles, dues à la dissolution du calcaire et du gypse par l'eau ou aux phénomènes de versant.



*Diaclase ouverte dans le Calcaire Grossier,  
rue Salengro*



*Fontis en galerie sous le chemin des Terrasses*

Avec les phénomènes de versant, on peut rencontrer des effondrements localisés, parallèles entre eux et perpendiculaires à la ligne de plus grande pente, plus connus sous le vocable d'écroulements, bien que le terme soit impropre puisqu'il n'y a pas de basculement de blocs. Ces écroulements par contre existent bel et bien en limite de falaises au niveau des entrées en cavage.

On peut également rencontrer des glissements de terrain décrits au paragraphe III.4.

Lorsque l'effondrement concerne une grande partie de la carrière et se fait brutalement, on parle d'un effondrement généralisé de carrière souterraine, par rupture des piliers de toute une zone.

### III.3.1 - Les affaissements

Les affaissements sont des désordres ponctuels, visibles en surface, se présentant sous forme de cuvettes. Les terrains supérieurs s'affaissent progressivement sans qu'un vide ne remonte et n'apparaisse à la surface. Les terrains continuent à se décompresser tant que le phénomène initiateur n'a pas cessé.

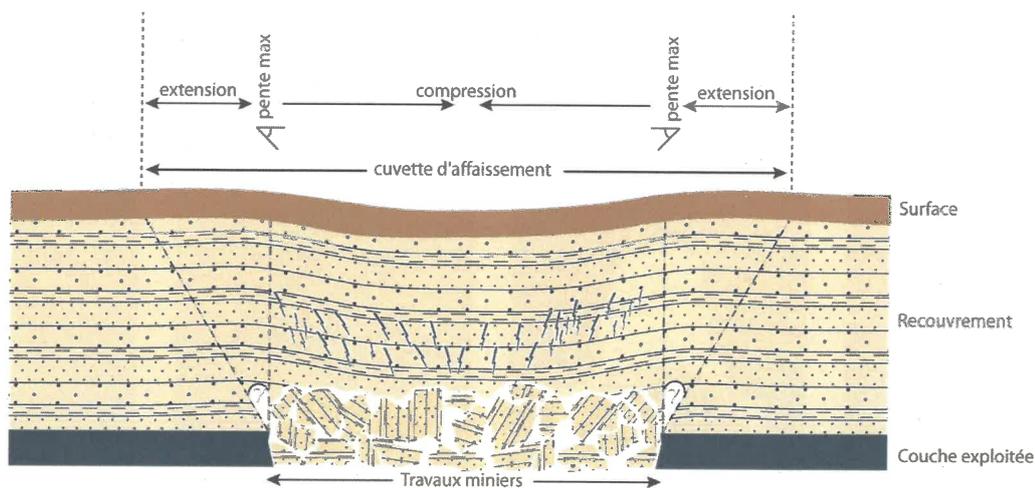


Schéma d'un affaissement (INERIS)

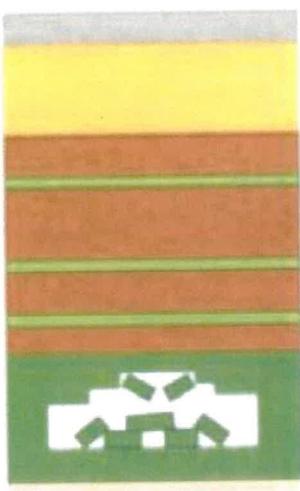
Les affaissements sont peu profonds et ne présentent pas un danger immédiat de rupture brutale. Leur zone d'influence peut varier de quelques centimètres à quelques mètres.

#### Les désordres causés par des affaissements

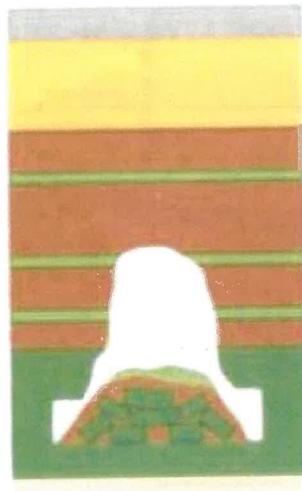
Sur les bâtiments, ces affaissements créent des tassements différentiels sous les fondations, qui se traduisent par des fissures plus ou moins importantes et plus ou moins ouvertes, parfois traversantes, allant de la dégradation du ravalement à la ruine des murs porteurs, en passant par le blocage des portes et des fenêtres. Ils peuvent provoquer également des altérations ou des ruptures de canalisations (assainissement, eau potable, gaz...). Les fuites de ces canalisations peuvent avoir des conséquences sur l'évolution du site.

### III.3.2 - Les fontis ou effondrements localisés

Les fontis sont des effondrements ponctuels sous forme de cratères ou « entonnoirs » causés par la rupture progressive des premiers bancs du ciel de carrière qui évoluent en cloche de fontis. Celle-ci se propage dans les terrains de recouvrement avant de provoquer un effondrement brutal et soudain de la surface du sol.



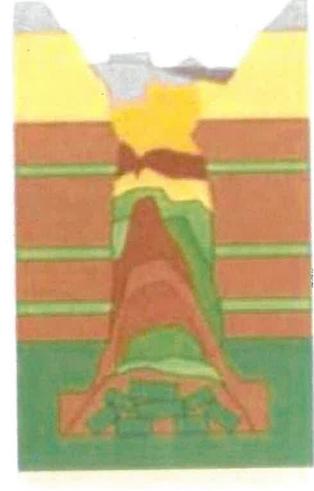
Rupture de toit avec chutes de blocs dans une ancienne exploitation.



Début de formation d'une cloche de fontis. Un cône d'éboulis commence à se former.



La cloche de fontis continue à se développer vers la surface. Le cône d'éboulis a rempli la cavité souterraine.



Suite à l'altération des terrains superficiels, le fontis prend une forme d'entonnoir stable.

*Schéma de développement d'une cloche de fontis (INERIS)*

La formation de fontis peut être la conséquence de divers phénomènes :

- dégradation du ciel de la carrière ;
- endommagement d'un pilier de taille trop réduite par rapport aux charges qu'il supporte (au fil du temps, les piliers peuvent présenter des signes visibles d'altération tels que l'écaillage, la fragmentation, la fissuration) pouvant provoquer sa ruine et induire une rupture du ciel ;
- poinçonnement du banc intercalaire entre deux étages d'exploitation (entre la 1ère et la 2ème masse par exemple) par les piliers. Ce phénomène est à craindre lorsque l'épaisseur du banc est mince et que les piliers des différents niveaux ne sont pas superposés.

Les vides peuvent remonter vers la surface après affaissement des terrains qui les recouvrent et provoquer alors, selon la hauteur du recouvrement, soit une cuvette appelée *affaissement*, soit une cavité appelée "fontis". Les affaissements et les fontis sont des phénomènes localisés, de diamètre plus ou moins grand et d'une forme circulaire.

Le risque de fontis est présent sur la commune de Chaville plus particulièrement à proximité des fronts de taille dans le Calcaire Grossier exploité par hagues et bourrages, là où les contraintes de cisaillement dans le ciel de carrière sont maximales.

#### Les désordres causés par les fontis

Sur les bâtiments, l'apparition d'un fontis se traduit par la perte de sol de fondation. Si le bâtiment n'a pas de structure rigide des fondations, les murs porteurs cassent, entraînant la ruine de tout ou partie du bâti, en fonction de la taille du fontis et du point de survenance du phénomène. Les canalisations peuvent se rompre sur le moment ou à court terme par flexion dans le vide après l'événement.

### III.3.3 - Les effondrements généralisés

Les **effondrements généralisés** (type Clamart en 1961) sont des phénomènes violents et spontanés. Ils se développent au sein d'exploitations présentant une extension latérale importante. De tels phénomènes supposent l'existence d'une zone d'exploitation avec des taux de défruitement (rapport de la surface des vides à la surface totale) élevés, des volumes de vides importants et des configurations d'exploitation fragiles. Ils trouvent leur origine dans une ruine générale des piliers, associée à la rupture concomitante des terrains de recouvrement et se développent sous des recouvrements présentant des horizons raides, capables de reprendre, temporairement, tout ou partie du poids des terrains de recouvrement. Lorsque ces bancs plus résistants finissent par se rompre, ils entraînent le report brutal de l'ensemble du poids de recouvrement sur les piliers sous-jacents qui, incapables de résister à la charge, se rompent alors en chaîne.

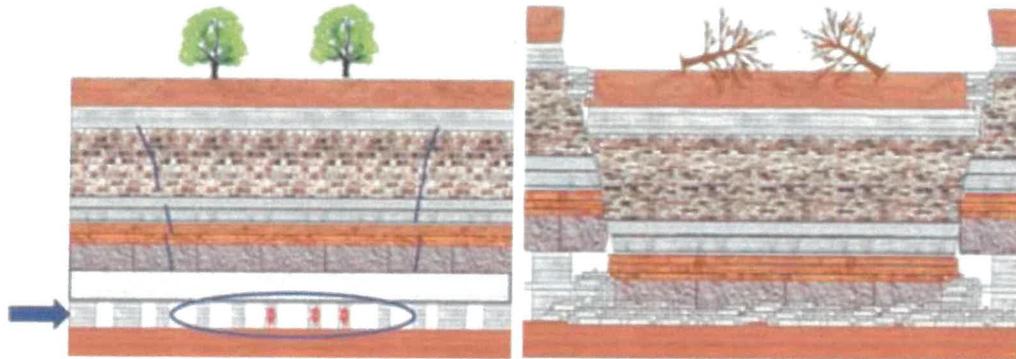


Schéma d'un effondrement en masse

L'effondrement généralisé est un phénomène brutal engendrant des dégâts considérables aux constructions sur un périmètre important avec un risque élevé de victimes en raison de la rapidité et de l'importance du mouvement.

Étant donné les caractéristiques des matériaux exploités sur Chaville, ce cas est envisageable uniquement pour les anciennes exploitations de Calcaire Grossier par piliers tournés.

### III.3.4 - Les débourages de puits

Les anciens puits de service ou d'extraction n'ont pas toujours été comblés complètement, ni ceinturés correctement à leur base. Dans le cas d'un bourrage partiel ou ancien, les infiltrations d'eau peuvent provoquer des tassements et des boues peuvent se répandre dans les anciennes galeries. Si la tête du puits n'a pas été sécurisée par une plaque ou une dalle de diamètre plus important, un déboufrage du puits est possible, provoquant en surface un trou de diamètre au moins égal à celui du puits initial (de 1,20m à 4m).

Déboufrage d'un puits non ceinturé

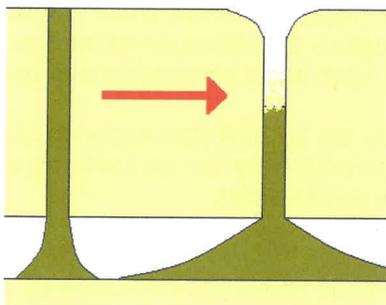


Schéma d'un déboufrage de puits  
(IGC Paris)

#### Les désordres causés par un déboufrage de puits

Un déboufrage de puits peut aboutir à un effondrement localisé pouvant endommager le bâti, les voiries et les canalisations. Néanmoins, ses dimensions sont généralement inférieures à celles d'un fontis.

### III.3.5 - Les zones de Karst

Le calcaire est soluble à  $1,445 \cdot 10^{-2}$  g/l dans de l'eau pure à 25°C. Cette solubilité augmente dans une eau chargée en sels et avec la température.

Le phénomène de dissolution du calcaire crée des karsts dans le Calcaire Grossier, plus particulièrement sur les versants.

Pour mémoire, le problème est plus critique dans le cas du gypse ludien puisque le gypse est très soluble dans l'eau : 2 g/l dans l'eau pure. Toutefois la dissolution du gypse nécessite des circulations d'eau non saturée en gypse assez importantes.

Pour les zones où des vides ont été créés par dissolution, on peut retrouver les deux premiers phénomènes : le fontis ou l'affaissement en fonction de la résistance mécanique à la traction de l'horizon géologique au-dessus du vide qui se forme.

Les phénomènes de dissolution sont plus lents dans le calcaire (échelle des temps géologiques), que pour le gypse (échelle humaine possible). L'évolution mécanique due à la déstabilisation des terrains peut être dans les deux cas plus rapide que la dissolution.

Sur la commune de Chaville, des désordres existent au-dessus des exploitations connues tant de calcaire que de gypse. Seule leur ampleur varie. Ce sont soit :

- des fontis d'importance et de diamètre variables en fonction des caractéristiques de la carrière (nombre d'étages, superposition correcte ou non des piliers, hauteurs des galeries, discontinuités, épaisseur et nature des terrains de recouvrement).
- des zones d'affaissements ou de tassements différentiels.

### III.3.6 - Les falaises (liés aux carrières)

Les risques significatifs de mouvements de sol sont liés en partie à l'exploitation des carrières à ciel ouvert de Calcaire Grossier qui a généré l'existence de falaises. Les entrées en cavage sont des endroits fragiles qui s'écroulent.

En bordure de versant, à proximité des entrées en cavage ou des talus, il est fréquent de rencontrer des diaclases ouvertes dans les premiers mètres de l'exploitation. S'ajoutent à ces diaclases, un ripage des bancs de calcaire, ce qui explique que les entrées en cavage sont généralement renforcées par des voûtes et que certaines ont été fermées, empêchant les visites de contrôle.

### III.3.7 - Les facteurs aggravant le processus de dégradation des anciennes carrières

Les processus de dégradation des carrières souterraines résultent la plupart du temps d'une combinaison entre une et plusieurs configurations défavorables susceptibles de modifier les conditions d'équilibre du milieu. Ces configurations sont généralement dues au contexte géologique et hydrogéologique du site, mais aussi géographique et humain.

**La présence d'eau** a souvent une grande influence sur la stabilité du sol au droit des anciennes carrières. Il est donc essentiel de définir les différentes nappes en présence et leur influence potentielle sur les carrières souterraines et à ciel ouvert, ainsi que les possibilités d'infiltrations ou de circulations mêmes accidentelles.

L'absence d'assainissement dans certaines zones urbanisées, les fuites de réseau ou l'utilisation de cuves non étanchées représentent également autant de sources d'eau (non saturée en carbonate et en sulfate) dans le sol. Ces venues d'eau ont une grande importance sur l'intensité de la dissolution du calcaire et du gypse. Ainsi, les dissolutions sont d'autant plus fortes que l'eau peut se renouveler rapidement par rapport à de l'eau stagnante dans le sol qui, une fois saturée, ne dissout plus le calcaire et le gypse.

**En cas de défaillance du réseau, le délai d'apparition d'un fontis est généralement de l'ordre de quelques mois. A noter que la structure de la chaussée, selon sa résistance, peut masquer le phénomène en surface.**

**Autres facteurs aggravants**

Le processus de dégradation des carrières peut enfin également s'accélérer sur certaines zones présentant des configurations défavorables :

*Facteurs liés à la géométrie de la carrière :*

- dans les zones où l'on a superposition de plusieurs étages d'exploitation, notamment lorsque les piliers ne se superposent pas sur une même verticale ou que les piliers des étages inférieurs sont plus petits qu'en étage supérieur ;

*Facteurs extérieurs à la carrière :*

- dans les zones présentant des essences d'arbres à racines abondantes et profondes. Ces dernières passent par les fissures en toit de carrière et se développent en pied. En grossissant, elles accentuent les venues d'eau en carrière et éclatent le ciel de carrière, les piliers, le front de taille ;
- selon l'inclinaison du site, les contraintes dans le sol dues aux terrains de recouvrement deviennent obliques et les piliers de carrière ne sont pas toujours dimensionnés pour les reprendre.

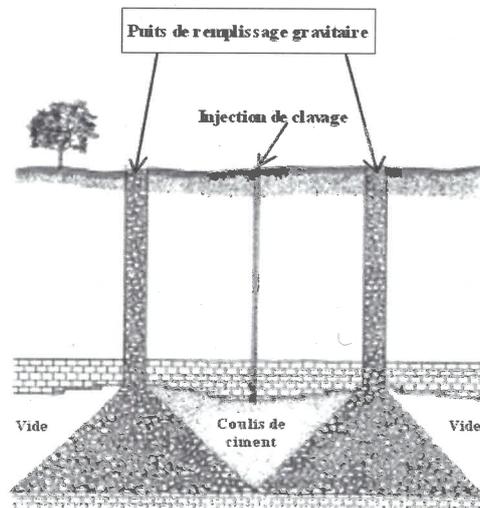
### III.3.8 - Les travaux de mise en sécurité des carrières

Afin d'éviter les accidents graves liés à la présence d'importants vides souterrains, certaines carrières ont été localement mises en sécurité.

Le remblaiement consiste à supprimer l'essentiel du vide souterrain par la mise en place de matériaux sans liant hydraulique. Il se forme alors un vide résiduel après tassement des matériaux mis en œuvre.

La confortation ou le confortement consiste à édifier des murs, des poteaux, des piliers maçonnés ou encore à boulonner les piliers afin de ralentir l'évolution d'une cavité souterraine.

Le clavage consiste à injecter un coulis de ciment à travers des forages disposés entre les puits de remplissage gravitaire, après essorage des matériaux



Remblaiement et clavage d'une carrière (IGC Versailles)

Certains travaux permettent de conforter les ouvrages souterrains, tels que la consolidation souterraine par piliers maçonnés, sans toutefois les combler.

Il convient d'être beaucoup plus précautionneux vis-vis de ces travaux. Dans ce cas, la qualité de réalisation et le dimensionnement des mesures, ainsi que bien évidemment, la pérennité des techniques employées devront être minutieusement considérés.

Par ailleurs, les seuls travaux de fondation n'ont pas valeur de consolidation : ils assurent la sécurité des bâtiments fondés mais n'équivalent pas à un traitement du terrain (les cavités n'ayant pas fait l'objet de comblement).

Les inspections générales des carrières de Paris et de Versailles ont élaboré des notices techniques à l'usage des maîtres d'ouvrages, des maîtres d'œuvre ou bureaux d'études qui doivent faire réaliser des travaux de mise en sécurité

des carrières.

Ces notices techniques sont disponibles sur les sites internet des inspections générales des carrières :

- <http://www.igc-versailles.fr/>
- <http://www.paris.fr/services-et-infos-pratiques/urbanisme-et-architecture/sous-sol/travaux-en-sous-sol-2359>

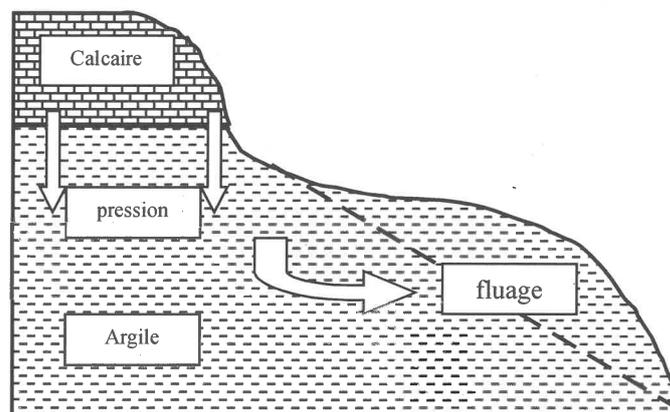
### III.4 - Description des phénomènes liés aux glissements de terrain

L'approche retenue par le Laboratoire Régional de l'Est Parisien, dans le cadre de l'élaboration du PPRMT de Chaville, a consisté à recenser les instabilités et désordres, de façon systématique sur le territoire de la commune, puis à évaluer l'aléa correspondant vis-à-vis des aménagements existants ou futurs.

#### III.4.1 - Typologie des glissements de terrain

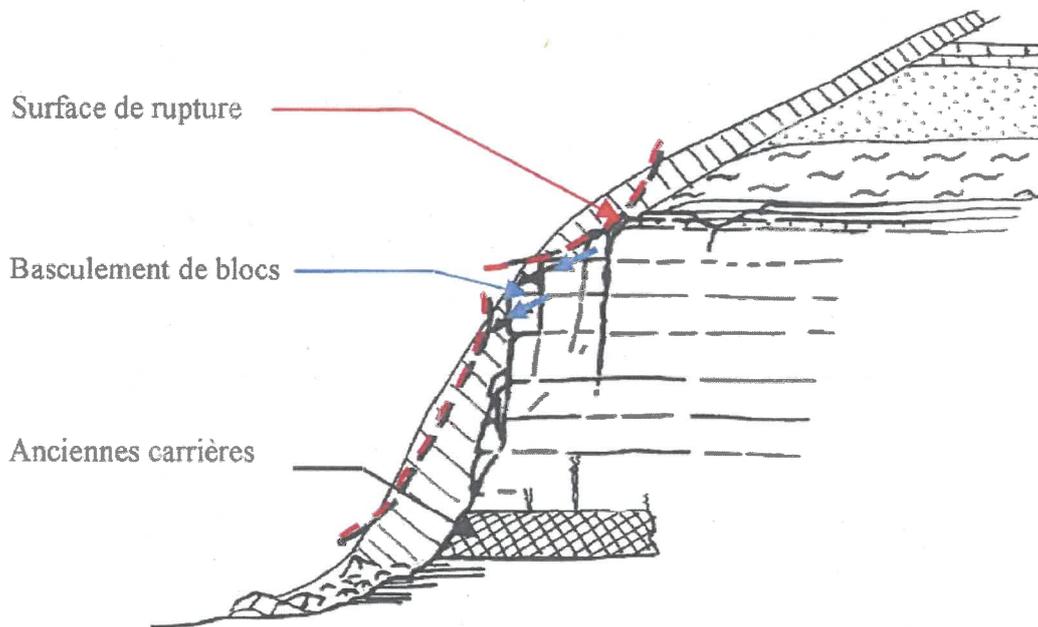
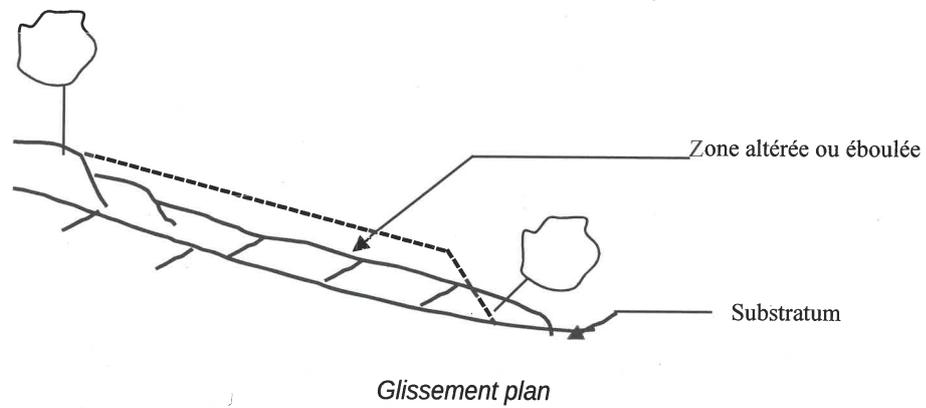
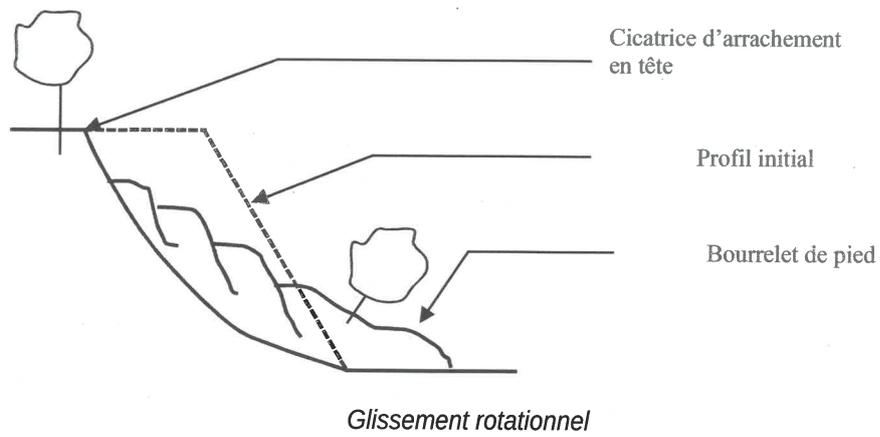
L'étude s'est intéressée plus particulièrement aux désordres associés aux versants. Il est possible de retenir trois familles principales :

- **Les coulées boueuses** sont des mouvements fluides de matériaux en suspension qui surviennent lorsque les sols en place atteignent des teneurs en eau très élevées et se liquéfient. La taille des éléments transportés est généralement de l'ordre du centimètre et les vitesses de déplacement sont très rapides (mètre par seconde). Ces phénomènes sont associés à de très fortes précipitations ou à des ruptures de digues ou de barrages ;
- **Les phénomènes de fluage** peuvent affecter des masses rocheuses lorsque celles-ci sont très redressées (fauchage) ou des terrains meubles soumis à des surcharges. Sur le site de la commune, le pendage des terrains étant faible, on s'intéressera principalement aux formations meubles. Dans ces matériaux (marnes et argiles), le fluage se caractérise par des mouvements lents (quelques mm par mois) sans rupture affectant toute la masse. Lorsque les vitesses augmentent, ce phénomène est susceptible d'évoluer vers un glissement. Le fluage peut également s'observer dans des remblais constitués d'argiles amenées à des teneurs en eau élevées dans le temps ;



*Fluage des matériaux argileux sous charge*

- **Les glissements** se manifestent par le déplacement d'une masse de matériau le long d'une surface de rupture. La forme de la surface de rupture est variable et suit généralement les zones de plus faibles caractéristiques mécaniques. Les vitesses d'évolution du phénomène varient de quelques mm à dizaine de mm par mois. Les facteurs déclenchant sont habituellement les modifications du régime hydraulique, les terrassements ou l'érosion naturelle ;



Cette description n'est cependant pas exhaustive et il peut exister des formes complexes résultant de l'association dans le temps ou dans l'espace de ces différentes formes. Sur le territoire de Chaville, les phénomènes d'érosion et l'exploitation du Calcaire Grossier ont conduit à une décompression du massif qui se traduit par une forte fracturation. Certains blocs totalement détachés du massif rocheux peuvent ainsi induire des mouvements dans les terrains sus-jacents. *Désordres induits par la décompression du massif rocheux*

### III.4.2 - Les désordres inventoriés

Les éléments les plus notables, représentatifs de l'origine des désordres sur la commune sont :

- Les glissements associés à des contextes particuliers. Ils se sont produits dans des pentes ayant subi des interventions humaines importantes ;
- Les glissements concernant des épaisseurs de terrain restreintes. Ils se développent principalement dans les éboulis de pente au contact de matériaux argileux ou lorsque les pentes sont importantes ;
- Les proximités des entrées de carrières souterraines. Des remblais importants et des zones de terrassements en milieu de pente présentent une sensibilité accrue.

L'analyse des dossiers géotechniques montre que l'on se trouve en présence de glissements de type plan ou circulaire, impliquant des épaisseurs limitées de matériaux de colluvionnement (quelques dizaines voire une centaine de mètres cubes de formations de pente) à faibles caractéristiques mécaniques et affectés par des écoulements d'eau qui circulent dans la pente.

De par leur origine, ces matériaux sont hétérogènes (mélange argilo-sableux) et présentent des caractéristiques mécaniques variables.

Le cliché ci-après donne un aperçu des désordres rencontrés :



*Glissement des terrains superficiels sur une pente raidie par l'exploitation du Calcaire Grossier  
Avenue Roger Salengro - Sente des-Châtres-Sacs*

Il convient de noter que le glissement de terrain de la sente des Châtres-Sacs qui a affecté le chemin des Terrasses a fait l'objet de travaux de consolidation importants à la fin de l'année 2003 (clouage et berlinoise). Ces travaux devront toutefois faire l'objet d'un entretien et d'une surveillance régulière pour assurer la pérennité de l'ouvrage. La restauration des conditions d'équilibre induites par ces travaux a été prise en compte dans l'appréciation des phénomènes susceptibles de survenir.

## III.5 - Caractérisation des aléas liés aux anciennes carrières

### III.5.1 - L'aléa

Un aléa est la manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données. Les aléas affectant les anciennes carrières sont l'affaissement, l'effondrement localisé (fontis), l'effondrement généralisé et le débouillage de puits.

#### Probabilité d'occurrence

L'estimation de la survenance d'un phénomène naturel s'appuie sur la prévision dans le temps de la rupture du massif rocheux formant le toit de carrière. Le gypse étant une roche fragile et les carrières souterraines s'étant déjà détériorées lors de la phase d'exploitation, la remontée en surface (survenance) de fontis est inévitable. Il est néanmoins très difficile de prédire le moment où cela se produira.

Contrairement aux aléas inondation qui sont confrontés à des périodes de retour (à l'instar des crues dites décennales ou centennales), les principaux aléas de carrière, tels le fontis et l'effondrement généralisé, ne se produisent a priori qu'une fois sur un même lieu. L'approche pour les mouvements de terrain dus aux anciennes carrières va donc s'appuyer sur l'analyse des prédispositions à l'endommagement et à l'évolution des cavités souterraines.

#### Intensité

L'intensité de l'aléa est définie à partir de plusieurs critères qui sont :

- la présence de cavités,
- le contexte géologique et hydrogéologique de l'environnement,
- la présence de facteurs aggravants.

#### *La présence de cavités, anthropiques ou naturelles*

En moyenne sur le territoire de Chaville les cavités ont un taux de défrètement qui avoisine 65 % (peut aller jusqu'à 100%) et les épaisseurs résiduelles de calcaire ou de gypse au toit et au mur n'excèdent pas 1 mètre. Les critères géométriques de l'exploitation (section des galeries, disposition des piliers, épaisseur des bancs) ainsi que les critères géotechniques (comportement mécanique, état d'endommagement des toits, des piliers, épaisseur des bancs résiduels) sont déterminants pour l'évaluation de l'aléa.

La superposition de plusieurs cavités est un facteur déterminant également.

#### *Le contexte géologique et hydrogéologique de l'environnement*

La hauteur de recouvrement (puissance) ainsi que ses caractéristiques géologiques et géotechniques permettent également de caractériser l'aléa. Ce contexte détermine l'intensité de l'aléa, notamment à partir des critères suivants :

- la carrière est à faible profondeur ;
- le front de taille est peu protégé par des couches argileuses imperméables ;
- l'exploitation est à ciel ouvert et les remblais de comblement sont des matériaux hétérogènes parfois perméables permettant des dissolutions ou des entraînements d'éléments fins par l'eau.

#### *Les facteurs aggravants*

Il s'agit essentiellement de la présence d'eau qui peut avoir une grande influence sur les propriétés mécaniques des terrains, et donc sur la stabilité des ouvrages.

Pour une carrière souterraine de gypse par exemple, les couches imperméables des terrains de recouvrement la protégeront de l'altération des eaux météoriques.

#### Niveaux d'aléa

L'IGC a retenu quatre niveaux d'aléas (très fort, fort, modéré, faible), une zone de protection et une marge de reculement.

### III.5.2 - Zones de protection et marges de reculement

La définition de zones de protection et de marges de reculement part du principe que l'apparition d'un fontis en limite de carrière peut impacter des terrains situés au-delà des limites de cette carrière. En effet, la remontée d'un fontis vers la surface n'est pas strictement verticale : au fur et à mesure qu'il se rapproche de la surface, le diamètre du fontis augmente (cf. schéma ci-après). Les fontis peuvent parfois même remonter totalement à l'oblique en fonction du site et du facteur déclencheur.

La zone de protection (ZP) représente la bande de terrain qui s'étend au-delà des limites de la carrière et sur laquelle des effondrements sont susceptibles de se produire. Cet effondrement peut avoir lieu durant ou relativement peu de temps après la survenue d'un fontis en surface.

La marge de reculement (MR) représente la bande de terrain qui s'étend au-delà des limites de la carrière et sur laquelle des désordres (effondrements ou affaissements) sont susceptibles de se produire. Elle est par conséquent plus large que la zone de protection.

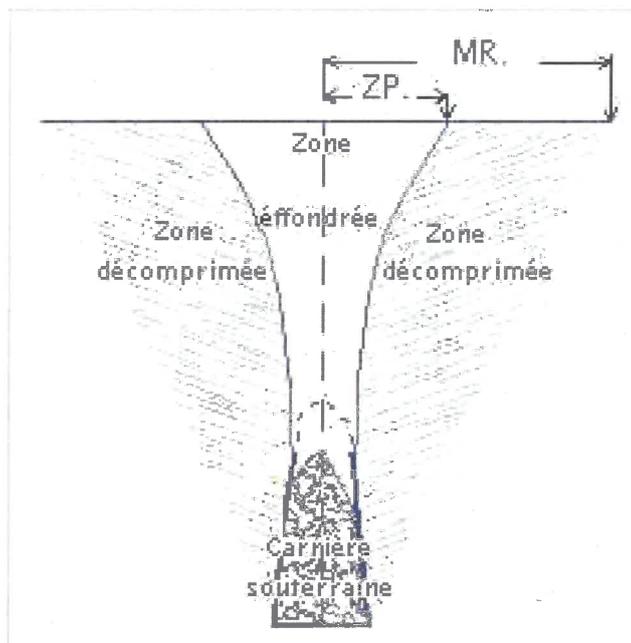


Schéma représentant la zone de protection et la marge de reculement

	0 mètre	2 mètres	4 mètres	8 mètres	16 mètres
ZP	Carrière « consolidée » et entrée en cavage	Carrière remblayée	Carrière vide de hauteur < 4m	Carrière vide de hauteur > 4 m ou de gypse	-
MR	Carrière « consolidée » et entrée en cavage	-	Carrière remblayée	Carrière vide de hauteur < 4m	Carrière haute, à 2 étages ou de gypse

### III.5.3 - Détermination du niveau de l'aléa

Les grilles ci-dessous présentent les 4 niveaux d'aléas, liés aux carrières, retenus en fonction des critères énoncés précédemment.

Cas	Calcaire Grossier	Gypse
Fontis repéré	<i>Très fort</i>	<i>Très fort</i>
Galerias vides ou partiellement remblayées d'origine sous faible recouvrement	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
Galerias vides ou partiellement remblayées d'origine sous fort recouvrement	<i>Modéré</i>	–
Galerias « remblayées »	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>
Galerias « remblayées » clavées	<i>Modéré</i>	<i>Modéré</i>
Galerias « consolidées »	<i>Faible</i>	<i>Faible</i>
Exploitation à ciel ouvert	<i>Modéré</i>	–

Ces niveaux d'aléas ont été cartographiés à l'échelle 1/5 000.

Sont classées en aléa très fort :

- les zones de carrières souterraines non « consolidées », non « remblayées », où des fontis et des zones en mauvais état ont été repérés, pour tous les types d'exploitation ;
- les zones de carrières non « consolidées », non « remblayées » avec des galeries vides ou partiellement remblayées d'origine dans le cas du gypse ;
- les zones de protection autour des zones de fontis repérés et en mauvais état ou des carrières vides ou remblayées partiellement dans le cas du gypse.

Sont classées en aléa fort :

- les zones de carrières souterraines non « consolidées », non « remblayées » de Calcaire Grossier, sous faible recouvrement ;
- les zones de carrières souterraines « remblayées » de gypse ;
- les zones où l'existence de cavités est probable (ancien plan, indices en surface...) mais dont les limites n'ont pas été reconnues, et où le risque de fontis et/ou d'affaissement est grand ;
- les zones de puits d'accès non ceinturés en carrière dans le cas du gypse ;
- les zones de protection correspondant aux carrières souterraines classées en aléa fort ;
- les marges de recule ment autour des carrières souterraines classées en aléa très fort (du fait de la décompression éventuelle des terrains en cas de fontis).

Sont classées en aléa modéré :

- les carrières de Calcaire Grossier et de Sables de Fontainebleau à ciel ouvert dont les limites sont connues ;
- les zones de carrières souterraines non « consolidées », non « remblayées » de Calcaire Grossier, sous fort recouvrement ;
- les carrières souterraines remblayées par remblaiement mécanique ou par injection gravitaire, avec clavage pour le gypse ;
- les zones de protection correspondant aux carrières souterraines classées en aléa modéré ;
- les marges de recule ment autour des carrières souterraines classées en aléa fort.

Sont classées en aléa faible :

- les zones où l'existence de cavités est probable, mais dont les limites ne sont pas connues, et où le risque de fontis et/ou d'affaissement est faible du fait de la hauteur de recouvrement importante ;
- les carrières « consolidées » ;
- les carrières de Calcaire Grossier à ciel ouvert dont les remblais ont subi un traitement particulier ;
- les marges de recule ment des zones classées en aléa modéré.

## III.6 - Caractérisation des aléas liés aux glissements de terrains

### III.6.1 - L'aléa

L'examen des désordres a conduit à retenir les trois paramètres à l'origine des glissements de terrain :

- la nature géologique des terrains ;
- la configuration topographique (la pente) ;
- l'activité extractive (ancienne carrière).

La présence d'eau, facteur aggravant particulièrement important, peut difficilement être localisée ; en conséquence, il a été fait l'hypothèse que la totalité des formations de pente était susceptible d'être traversée par des circulations superficielles résultant du déversement de la nappe des Sables de Fontainebleau.

La méthodologie employée a consisté à analyser les désordres survenus sur la commune de façon à déterminer les facteurs pénalisants. A partir d'une cartographie de ces principaux facteurs (géologie et pente), un travail de croisement informatique a permis d'établir la carte d'aléas.

Concrètement, les formations de pentes sont affectées d'un aléa croissant pour les classes de pente de 10-15°, 15-20° et supérieure à 20°. Bien qu'aucun glissement actuel ne soit répertorié dans des Sables de Fontainebleau, un aléa est retenu dans cette formation lorsque les pentes rencontrées sont supérieures à 25°, du fait des phénomènes d'érosion possibles (phénomènes observés sur les photo-aériennes).

Les niveaux d'aléa sont retranscrits dans les tableaux suivants :

<b>Eboulis de pente</b>	Pente 10°-15°	Pente 15°-20°	Pente > 20°
Aléa	Faible	Modéré	Fort

<b>Sables de Fontainebleau</b>	Pente 25°-30°	Pente 30°-35°	Pente > 35°
Aléa	Faible	Modéré	Fort

La carte de répartition de l'aléa glissement met en évidence une concentration de l'aléa fort au Nord de la commune. Dans ce secteur les pentes dues à l'activité extractive du « Bas de Chaville » (entrées des carrières de calcaire) et aux aménagements urbains (habitats collectifs et ouvrages SNCF) se superposent à la configuration naturellement plus encaissée du talweg.

Plus au sud, deux autres zones peuvent être individualisées. Il s'agit de la zone d'aménagement bordant la rue de la Mare Adam et un secteur forestier au sud-est présentant des pentes naturelles fortes.

## IV - Analyse des enjeux

La notion d'enjeux concerne les personnes, biens, activités, réseaux, parcs, espaces publics et infrastructure, actuels ou futurs, exposés au risque de mouvements de terrain liés aux anciennes carrières.

### IV.1 - Présentation générale de la commune

Le territoire de Chaville, de 355 ha, est situé dans le fond de vallée des Rus de Marivel et de l'Ursine, dont les versants sont dominés par les forêts domaniales de Fausses-Reposes et de Meudon. Ces zones boisées représentent près de la moitié du territoire (156 Ha).

Les vallées sont traversées par plusieurs réseaux de transport, dont l'avenue Roger Salengro ou RD 910, reliant Paris à Versailles, et trois lignes ferroviaires :

- la ligne Paris Saint-Lazare/Versailles Rive droite, au Nord (gare de Chaville-Rive droite) ;
- la ligne Paris-Montparnasse/Versailles Chantier, au Sud (gare de Chaville-Rive gauche) ;
- le RER C, à l'extrémité Sud de la Commune.

Autour de ces réseaux de transports et au creux de ces vallées s'est organisée l'urbanisation avec une forte progression de la population au XX<sup>ème</sup> siècle : de 6 465 habitants en 1921 à 20 322 habitants en 2016 selon l'INSEE. La zone urbaine est composée à la fois de pavillons, d'immeubles d'habitat collectif et de grands immeubles d'habitat collectif. Une partie de ce tissu urbain est classé « bâtiments remarquables » au plan local d'urbanisme (PLU) de la commune.

## IV.2 - Croisement aléas / enjeux

Deux annexes cartographiques présentent les enjeux présents sur l'ensemble du territoire de Chaville :

- occupation du sol et typologie du bâti ;
- équipements et infrastructures.

### *Aléas liés aux anciennes carrières*

La surface du territoire communal concernée par les zones d'aléas liés aux anciennes carrières du PPRMT approuvé le 29 mars 2005 est de 0,5083 km<sup>2</sup>. Cette surface correspond aux secteurs suivants :

- en zone d'aléas très forts :
  - le secteur des Chatres-sac et Léon Vincent, concerne de l'habitat individuel,
  - le secteur de la gare de Chaville Rive gauche, occupé par le parc public François Mitterrand situé entre l'école maternelle « Le Muguet » et un immeuble de logements
- en zone d'aléas forts et modérés essentiellement situés :
  - entre les deux voies ferrées, elles comprennent de l'habitat individuel et collectif, des équipements recevant du public, les principales infrastructures, des commerces et des activités,
  - au sud de la voie ferrée Paris-Montparnasse/Versailles Chantier, elles comprennent également le cimetière communal et une partie de la forêt limitrophe.

Le secteur supplémentaire mis en évidence par les travaux de la ZA centre-ville et faisant l'objet de la révision prescrite le 2 février 2017 est d'environ 0,07 km<sup>2</sup> entre la rue Édouard Rougeaux, l'avenue Roger Salengro et la ligne ferroviaire N.

Ce secteur nouvellement concerné par les aléas comprend :

- en aléas forts de l'habitat individuel ;
- en aléas modérés de l'habitat collectif ;
- en aléas faibles de l'habitat collectif, des commerces, deux équipements publics, un équipement de culte, un établissement d'enseignements et un réseau de chauffage collectif.

Le tableau ci-après présente :

- au moment de l'approbation du PPRMT du 29 mars 2005, la répartition, par niveau d'aléas, des surfaces concernées par les risques liés aux anciennes carrières. La surface totale en zones d'aléas est de 0,5083 km<sup>2</sup> et représente environ 14,32 % de la surface de la commune (3,55 km<sup>2</sup>);
- la surface totale concernée par les zones d'aléas et la répartition par niveau d'aléas, après la présente révision. Cette surface totale est de 0,5763 km<sup>2</sup> soit environ 16,23 % de la surface de la commune.

La révision prescrite le 2 février 2017 conduit à une augmentation des surfaces des zones d'aléas faible et fort. La surface des zones d'aléas moyen a augmenté dans une moindre mesure et la surface de la zone d'aléas très fort n'a pas augmenté.

	Niveau d'aléas	Surface en ha	% de la superficie de la commune
<b>Chaville</b>		355	100,00 %
Aléas PPR approuvé	Faible	1,01	0,28 %
	Moyen	39,01	10,99 %
	Fort	10,60	2,99 %
	Très fort	0,21	0,06 %
	<b>Total</b>	50,83	14,32 %
Aléas total après révision	Faible	3,99	1,12 %
	Moyen	40,36	11,37 %
	Fort	13,07	3,68 %
	Très fort	0,21	0,06 %
	<b>Total</b>	57,63	16,23 %

### **Aléas liés aux glissements de terrain**

La surface du territoire communal concerné par les zones d'aléas liés aux glissements de terrain est de 0,461 km<sup>2</sup>.

Les 3 types d'aléas (de faibles à forts), liés aux glissements de terrain, concernent les différentes pentes du territoire communal et tous les types d'occupation des sols présents sur le territoire. Sont donc concernés des forêts, des espaces verts urbains, des secteurs d'habitat, des commerces, etc.

### **Aléas et projets**

Le PLU de la commune, modifié le 18 décembre 2019, s'inscrit dans les orientations de l'établissement public Grand Paris Seine Ouest qui souhaite un développement équilibré conciliant préservation de l'environnement, satisfaction des besoins en logements et excellence économique. Ce PLU comprend notamment trois secteurs d'animation et d'intensification de l'urbanisation existante, zone UAg, située autour des gares, et trois secteurs d'orientation d'aménagement et de programmation (OAP).

Deux des trois secteurs d'animation et d'intensification, ceux du centre et du nord, sont situés en aléas modérés liés aux anciennes carrières. Le secteur du nord est également en OAP (gare de Chaville rive droite). Un second secteur d'OAP, l'Atrium, est situé en partie en zones d'aléas modérés et forts des risques liés aux anciennes carrières et en aléas faibles et modérés des risques liés aux glissements de terrain.

### **Constat**

Plusieurs types d'habitat, équipement et infrastructures, sont situés en zones d'aléas glissement de terrain ou liés aux anciennes carrières. Des mesures sont donc nécessaires afin de limiter les risques pour les biens et les personnes.

## **V - Élaboration du zonage réglementaire**

Conformément à l'article L.562-1 du code de l'environnement le règlement a pour objet :

1°- de délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2°- de délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles

que prévues au 1° ;

3°- de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4°- de définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Pour réaliser la cartographie du zonage réglementaire, les principes suivants ont été appliqués :

## V.1 - Les zones réglementées

		Aléas Carrières				
		Très fort	Fort	Moyen	Faible	Aucun
Aléas glissement	Fort	Urbanisé ou non urbanisé	Non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé
	Urbanisé					
	Modéré	Urbanisé ou non urbanisé	Non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé
	Urbanisé					
Faible	Urbanisé ou non urbanisé	Non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé	
Urbanisé						
Aucun	Urbanisé ou non urbanisé	Non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé	Urbanisé ou non urbanisé		
Urbanisé						

Trois zones réglementaires sont définies :

- **une zone rouge**, jugée inconstructible correspondant aux secteurs d'aléa très fort où les mesures de prévention sont généralement inapplicables en raison de leur importance et à des secteurs d'aléa forts lié aux anciennes carrières, non urbanisés, dans lesquels il est souhaitable de ne pas exposer de nouveaux enjeux.
- **une zone bleue**, jugée constructible sous conditions, où des mesures de prévention doivent être prises ; elle se répartit en deux sous-zones :
  - la **zone bleu foncé** correspond aux aléas forts pour les carrières et aux aléas forts et modéré pour les glissements. Elle est soumise à des prescriptions obligatoires pour les activités et biens futurs.
  - la **zone bleu clair** correspond aux aléas moyens et faibles pour les carrières et aux aléas faibles pour les glissements de terrain. Elle est soumise à des prescriptions obligatoires et à des recommandations pour les activités et biens futurs..

Ces principes sont ceux ayant conduit aux classements du PPRMT approuvé en 2005. Ils ont toutefois été reformulés pour mettre en évidence le croisement enjeux/aléas.

Ainsi les nouveaux secteurs d'anciennes carrières soumis au PPRMT et les secteurs pour lesquels le niveau d'aléa a été mis à jour (secteur autour de la rue Édouard Rougeaux, du 8 mai 1945 et jusqu'à l'avenue Roger Salengro) sont classés suivant ces principes.

Dans l'objectif de ne pas exposer de biens et personnes dans des zones aujourd'hui non urbanisées, le zonage des secteurs non urbanisés soumis à un aléa fort lié aux anciennes carrières a été révisé et classé en zone rouge (inconstructible). Ce changement concerne les parties autour du cimetière qui ne sont aujourd'hui pas construites et sont classées dans le PLU en zone naturelle en raison de la qualité paysagère du site et de la sensibilité écologique du milieu.

Un plan de zonage à l'échelle 1/5000 présente la délimitation de l'ensemble des zones.

Afin de permettre la mise en œuvre, par les personnes concernées, de mesures adaptées au risque présent, les zones de risques liés aux anciennes carrières sont représentées par un aplat couleur et les zones de risques liés aux glissements de terrain, par des hachures. Certains secteurs sont concernés par les deux risques.

## V.2 - Dispositions du règlement

Le règlement définit les mesures applicables au territoire de Chaville soumis aux risques mouvements de terrain liés à la présence d'anciennes carrières et aux glissements de terrain. Ces dispositions sont destinées à renforcer la sécurité des personnes et à limiter les dommages aux biens et activités existants.

Le règlement concerne :

- **les constructions, installations, ouvrages, aménagements ou exploitations futurs** : il précise les mesures d'interdictions et d'autorisations sous réserve de prescriptions.
  - En zone rouge, les constructions sont interdites. Afin de ne pas augmenter les enjeux exposés, il est par ailleurs intégré dans la présente révision une interdiction des changements de destination susceptibles d'augmenter la population exposée (par exemple : transformation d'un entrepôt en logements).
  - en zone bleue, afin de définir les dispositions constructives et les modes de fondations adaptés au terrain qui garantissent une mise en sécurité, des études géotechniques sont prescrites en zones bleu foncé ou recommandées en zones bleu clair. Ces règles sont inchangées par rapport au PPRMT approuvé le 29 mars 2005, mais des précisions ont été apportées dans le règlement sur les attendus des études, la transmission de ces études et un rappel de références pour les études et travaux en lien avec les problématiques.
- **La gestion de l'eau** :
  - Les infiltrations d'eau dans le sous-sol des zones de risques de mouvements de terrain sont susceptibles d'aggraver les risques d'effondrement. En effet, la dissolution des couches de calcaire ou de gypse diminue les propriétés mécaniques des sols. Par conséquent, l'injection des écoulements d'eau dans le sol est interdite pour toutes les zones.

Un contrôle régulier est imposé au gestionnaire des réseaux d'eau. Il est également imposé, pour les secteurs soumis aux risques, de renforcer les tronçons et de mettre en place des raccords souples
- **Les constructions et installations existantes** :
  - Des biens existants sont nouvellement inclus dans le périmètre du PPRMT. Les infiltrations étant une source de danger, il est imposé, pour ces secteurs, une surveillance initiale de l'étanchéité des réseaux d'eaux et des travaux de réparation en cas de défaut dans un délai en lien avec le niveau d'aléa. Le coût des travaux doit néanmoins être inférieur à 10 % de la valeur vénale du bien à la date d'approbation du PPRMT révisé.
- **Des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** :
  - Afin de limiter la dégradation des sols et sous-sols, la surveillance périodique des réseaux d'eau, des réseaux de gaz, des zones de cavités souterraines et des zones de glissements de terrain est prescrite. Les prescriptions de surveillance des réseaux d'eau ont évolué pour inciter à réduire le temps entre le constat d'un défaut et les travaux. La surveillance des réseaux de gaz, de l'état des zones de cavités souterraines et de glissements de terrain est une nouvelle prescription destinée à prévenir d'éventuels désordres.
- **L'obligation d'information**
  - Une occupation ou modification de cavités pourrait compromettre la stabilité du cavage et remettre en cause la stabilité des propriétés voisines. Le règlement révisé prescrit la déclaration au maire de toute occupation des cavités afin de lui permettre d'en informer le préfet et l'Inspection générale des carrières (IGC). Ces derniers pourront délivrer des conseils et mesures à prendre. Aucune occupation de cavités n'a été recensée, mais une telle situation ne peut pas être exclue.

## V.3 - Association des collectivités - modalités et bilan

La ville de Chaville et l'établissement public territorial Grand Paris Seine Ouest (GPSO)<sup>1</sup> ont été associés dès la prescription de la révision du PPRMT le 2 février 2017. La ville de Chaville a ainsi été consultée sur les modalités de concertation et a répondu par courrier du 21 mars 2016. Les modalités d'association et de concertation ont été fixées par l'arrêté préfectoral de prescription de la révision du PPRMT DRE 2017-37 du 2 février 2017 qui a été notifié à la commune et à l'EPT. Ceux-ci ont procédé à l'affichage sur les panneaux réservés aux actes administratifs de la commune de Chaville et au siège de l'établissement public territorial GPSO.

Le recensement et la carte des enjeux ont fait l'objet d'une réunion avec les services techniques des collectivités le 27 septembre 2017 ce qui a permis d'échanger sur les projets prévus sur ce territoire. Deux secteurs couverts par une opération d'aménagement et de programmation du PLU sont situés en partie en zones d'aléas. Ces zones d'aléas étaient connues au moment de la rédaction du PLU et les niveaux d'aléas n'ont pas évolué dans le cadre de la révision. La révision du PPRMT n'entraînera pas d'évolution réglementaire dans ces secteurs. La commune a également transmis un complément d'information sur le réseau de chaleur.

Une réunion d'association a été organisée le 6 juillet 2018 à la sous-préfecture de Boulogne-Billancourt en présence du sous-préfet, afin d'échanger avec les élus de Chaville et de Grand Paris Seine Ouest sur la procédure de révision du PPRMT. A cette occasion, la DRIEE a rappelé le contexte général de la réunion, puis l'inspection générale des carrières a présenté l'étude d'aléas. La DRIEE a ensuite présenté l'étude des enjeux sur le territoire de Chaville et les prochaines étapes de la procédure de révision dont notamment les communications publiques à réaliser. Cette réunion a permis aux élus de présenter les projets en cours : la modification en cours du PLU et un projet de rénovation de logements sociaux en limite d'une zone d'aléa très fort.

Une réunion publique a été organisée le 27 novembre 2018 dans la mairie de Chaville, co-présidée par le sous-préfet et le maire-adjoint de Chaville. Lors de cette réunion ont été présentées les étapes de la procédure de révision du PPRMT, l'avancement de la procédure, l'étude d'aléas (présentation par l'inspection générale des carrières) et le recensement des enjeux.

Afin de définir les orientations stratégiques de rédaction du règlement, une réunion des services de l'État avec les services techniques de Chaville et de GPSO s'est tenue le 1<sup>er</sup> avril 2019. Cette réunion était l'occasion de recenser les éventuelles difficultés rencontrées par la commune dans l'utilisation du PPRMT existant et de présenter la doctrine régionale d'élaboration des règlements. Au cours de la réunion, il a été retenu que les zones en aléa fort autour du cimetière pourraient être classées en zone rouge, zone inconstructible, que la surveillance des zones de risques pourraient être prescrite ainsi que l'information de l'occupation des cavités souterraines.

Le projet de PPRMT a été transmis pour avis, le 10 juillet 2020, aux élus de Chaville, de GPSO, du conseil départemental, de la métropole du Grand Paris, du conseil régional et du centre national de la propriété foncière conformément à l'article 5 de l'arrêté préfectoral du 2 février 2017 de prescription de la révision.

La commune de Chaville, le conseil départemental et le conseil régional et du centre national de la propriété foncière ont indiqué ne pas avoir de remarques. En l'absence de retour dans un délai de deux mois conformément aux dispositions de l'article R.562-7 du code de l'environnement, les avis de GPSO, de la métropole du Grand Paris et du conseil régional sont réputés favorables.

## V.4 - Concertation avec le public - modalités et bilan

La prescription de la révision du PPRMT a fait l'objet des modalités de publicité et d'informations suivantes :

- publication dans le journal Le parisien, édition des Hauts-de-Seine du journal, rubrique annonces légales, parue le 10 mars 2017 ;
- affichage de l'arrêté préfectoral de prescription de la révision sur les panneaux réservés aux actes administratifs de la commune de Chaville, du 14 février 2017 au 10 avril 2017, et au siège de l'établissement public territorial Grand Paris Seine Ouest, du 10 février 2017 au 14 avril 2017 ;
- articles parus sur le site internet de la ville, à partir du 1<sup>er</sup> mars 2017, et le périodique Chaville magazine du mois de mai 2017.

La présentation des risques existants sur le territoire de Chaville, les niveaux d'aléas et les étapes de la procédure de révision ont fait l'objet :

- d'un article dans la revue Chaville magazine de janvier 2018 ;
- d'un article, également publié en janvier 2018, sur la page internet de la ville dédiée au plan de prévention des risques

<sup>1</sup> Création de l'EPT Grand Paris Seine Ouest le 1<sup>er</sup> janvier 2016

Ces articles indiquaient l'adresse électronique du service de l'État en charge de la révision du PPRMT.

A la suite de ces articles, trois particuliers ont souhaité savoir si leur bien était situé en zone de risque (un des biens était en cours d'acquisition, les deux autres, des biens acquis depuis plusieurs années). Une réponse leur a été communiquée sur la situation de leur bien par rapport aux zones d'aléas accompagnée d'informations sur le PPRMT en vigueur.

Une information sur le recensement des enjeux a été réalisée :

- par un article paru dans Chaville Magazine, en novembre 2018. ;
- par un article publié sur la page internet de la ville dédiée au plan de prévention des risques.

Une réunion publique dans les locaux de la mairie a été proposée, le 27 novembre 2018, aux habitants. A cette occasion il a été présenté :

- les risques présents sur le territoire ;
- l'étude d'aléas par l'inspection générale des carrières ;
- le recensement des enjeux ;
- l'avancement de la procédure de révision du PPRMT.

Les remarques du public n'ont pas conduit à modifier le recensement des enjeux. Les questions du public ont porté sur les principales échéances de la procédure (enquête publique et approbation), une association a souhaité que le PPRMT soit élargi aux risques de « sables bouillants » et plusieurs particuliers ont souhaité connaître l'importance des travaux qui pouvaient être prescrits par le PPRMT. Il a été rappelé que la révision porte sur les risques liés aux cavités souterraines, que les glissements de terrain restent pris en compte par le PPRMT et qu'il est possible de s'affranchir des phénomènes liés aux sables « bouillants » en utilisant des méthodes constructives adaptées. Concernant l'importance des travaux prescrits par le PPRMT, il a été expliqué que l'article R.562-5 code de l'environnement limite la possibilité de prescrire des aménagements à 10 % de la valeur du bien.

Les habitants de Chaville ont été informés des dates et des modalités de l'enquête publique sur le projet de PPRMT par une actualité de la page d'accueil du site internet de la ville et un article sur la page dédiée au plan de prévention de ce même site. Un article, également pour annoncer les dates et modalités de l'enquête publique, est paru dans Chaville Magazine n°159 de Janvier-février qui a été distribué dès le 5 janvier (2<sup>ème</sup> jour de l'enquête) dans les boîtes à lettres.

## V.5 - Le bilan de l'enquête publique

Conformément à l'article R.562-8 du code de l'environnement le préfet des Hauts-de-Seine par arrêté DCPAT N° 2020-185 du 18 décembre 2020 a soumis le projet de révision du PPRMT de Chaville à une enquête publique. Cette enquête s'est déroulée du 4 janvier au 20 janvier 2021 dans les locaux de la mairie de Chaville et sur un site internet dédié.

Des annonces d'ouverture d'une enquête publique ont été publiées dans les journaux, éditions altoséquanaises, Les Echos du 18 décembre 2020, et Le Parisien du 19 décembre 2020, soit quinze jours avant le début de l'enquête. Un rappel a été publié au début de l'enquête, le 5 janvier 2021, dans ces mêmes journaux.

Le commissaire enquêteur désigné le 3 décembre 2020, par le tribunal administratif de Cergy-Pontoise, a assuré des permanences physiques et téléphoniques. Dans son procès verbal de synthèse émis le 21 janvier 2021, il présente le déroulement de l'enquête, les observations reçues et pose deux questions aux responsables de la révision du PPRMT.

Des réponses ont été apportées aux questions du commissaire enquêteur par courrier préfectoral du 16 février 2021.

Un rapport d'enquête a été produit le 20 février 2021 par le commissaire enquêteur. Ce rapport présente l'organisation de l'enquête, son déroulement et reprend les réponses apportées par le préfet des Hauts-de-Seine.

Dans ses « conclusions motivées » du 20 février 2021, le commissaire enquêteur émet un avis favorable au projet de révision du PPRMT du territoire de Chaville.

Conformément à l'article R.123-21 du code de l'environnement, la préfecture, Grand Paris Seine ouest et la ville de Chaville, tiendront à la disposition du public le rapport et les conclusions pendant un an à compter de la clôture de l'enquête soit jusqu'au 21 janvier 2022. La préfecture a par ailleurs mis en ligne, sur le site internet suivant, ces mêmes documents pour une durée équivalente : <https://www.hauts-de-seine.gouv.fr/Publications/Annonces-avis/Enquetes-publiques/Enquetes-publiques-2021-Plans-de-prevention-des-risques-naturels>.

## VI - LEXIQUE

**Anticlinal** : pli (déformation résultant de la flexion ou de la torsion des roches) où les éléments situés à l'intérieur de la courbure étaient, à l'origine, les plus bas.

**Banc** : couche naturelle de pierre se terminant au-dessus et au-dessous par une séparation nette, c'est la plus petite subdivision du terrain.

**Banc de ciel** : banc généralement dur laissé au-dessus des piliers d'une carrière pour en former le ciel ou le toit.

**Cavage** : entrée, à flanc de coteau, d'une carrière souterraine.

**Ciel** : banc rocheux laissé en toit de carrière.

- **ciel tombé** : chute de blocs du banc du ciel.

- **ciel ouvert** : exploitation d'une carrière qui se fait en plein air.

**Cloche** : excavation qui se forme progressivement par suite de l'effondrement du ciel.

**Fontis** : effondrement local souterrain provoqué par éboulement dans un vide de dissolution ou de carrière, pouvant entraîner la formation d'un affaissement en surface.

**Front de taille** : surface verticale suivant laquelle on attaque la couche à exploiter.

**Galerie** : passage souterrain utilisé pour l'exploitation des carrières. Les dimensions sont variables et déterminées par :

- la hauteur des bancs à extraire ;
- la circulation pour l'évacuation des blocs ;
- la solidité du ciel.

Les rues (allées) sont perpendiculaires aux galeries.

**Galerie consolidée** : les vides résiduels, après remblaiement, ont été comblés, clavés, les remblais de carrières et les terrains décomprimés ont été traités par injection sous pression ou que la carrière a fait l'objet de consolidations par piliers maçonnés appuyés directement sur le pied des niveaux d'exploitation.

**Galerie remblayée** : a fait l'objet de travaux récents de remblaiement mais des vides résiduels décimétriques peuvent subsister. Sont exclues de cette appellation les carrières bourrées pendant ou juste après leur exploitation, aucun contrôle n'attestant la fiabilité de ce remblaiement et ces remblais s'étant tassés depuis leur mise en place.

**Galerie remblayée-clavée** : les vides résiduels, après remblaiement, ont été comblés et clavés, c'est-à-dire qu'un coulis de ciment a été injecté à travers des forages disposés entre les puits de remplissage gravitaire, après essorage des matériaux.

**Hague** : mur en pierres sèches servant à retenir les bourrages.

**Ludien** : sous-étage du Tertiaire, correspondant à l'Eocène supérieur (sous époque du Tertiaire)

**Lutétien** : étage du Tertiaire correspondant à l'Eocène moyen

**Météorique - eaux météoriques** : eaux prenant leur origine dans l'atmosphère : pluie, neige, grêle...

**Puits de service** : puits servant à l'exécution des travaux en souterrain.

**Recouvrement** : ensemble des terrains rencontrés au-dessus d'une carrière. Le banc de ciel est compris dans le recouvrement.

**Roche** : banc supérieur du Calcaire Grossier, souvent très fossilifère (empreintes de Cérithes). Il forme le ciel de très nombreuses exploitations (0,40 à 1,20 m d'épaisseur).

**Stampien** : étage géologique du Tertiaire correspondant à l'Oligocène (époque du Tertiaire).

**Taux de défruitement** : pour une carrière souterraine, pourcentage des vides par rapport à la surface des pleins. Les surfaces sont comptées dans une section horizontale, à la base et entre les piliers.

**Tréfonds** : sous-sol d'un terrain considéré sous l'angle d'une propriété.

Décision n°PPRMT92-001-2015 du 6 octobre 2015 de l'autorité environnementale de dispenser de la réalisation d'une évaluation environnementale en application de l'article R.122-18 du code de l'environnement



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DES HAUTS-DE-SEINE

*Direction régionale et interdépartementale de  
l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France*

Nanterre, le 06 OCT. 2015

**Décision n° PPRMT 92-001-2015 dispensant de la réalisation d'une évaluation environnementale en application de l'article R. 122-18 du code de l'environnement**

Le Préfet des Hauts-de-Seine,  
Chevalier de la légion d'honneur,  
Chevalier de l'Ordre national du Mérite,

**Vu** la directive 2011/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, notamment son annexe II ;

**Vu** le code de l'environnement, notamment ses articles L.122-4, R.122-17 et R.122-18 ;

**Vu** le code de l'environnement, notamment ses articles L 562-1 et suivants ;

**Vu** l'arrêté préfectoral DDE n°2001/214 du 15 novembre 2001 prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain sur le territoire de la commune de Chaville ;

**Vu** l'arrêté préfectoral du 29 mars 2005 portant approbation du plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain sur la commune de Chaville ;

**Vu** l'arrêté préfectoral DRIEA IDF 2012-2-108 du 27 décembre 2012 prescrivant la révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain sur la commune de Chaville ;

**Vu** la demande d'examen au cas par cas relative à la révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain (PPRMT) sur la commune de Chaville, reçue complète le 6 août 2015 ;

**Vu** l'avis de l'Agence Régionale de la Santé d'Île-de-France du 26 août 2015 ;

**Considérant** que la révision du PPRMT de Chaville consiste en un élargissement du périmètre concerné par les phénomènes liés à la présence d'anciennes carrières souterraines sur une partie du territoire communal ;

**Considérant** que la révision du PPRMT de Chaville vise à réduire la vulnérabilité du territoire de la commune et à réduire les impacts négatifs des risques de mouvement de terrain sur la population, les biens et l'environnement ;

**Considérant** qu'au regard de l'ensemble des éléments fournis par le pétitionnaire et des connaissances disponibles à ce stade, la révision du PPRMT n'est pas de nature à avoir des incidences négatives notables sur l'environnement ou sur la santé humaine ;

**Décide :**

**Article 1<sup>er</sup> :** La révision du plan de prévention des risques de mouvements de terrain sur la commune de Chaville est dispensée de la réalisation d'une évaluation environnementale, en application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement.

**Article 2 :** La présente décision, délivrée en application de l'article R.122-18 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

**Article 3 :** En application de l'article R.122-18 (III) précité, la présente décision sera publiée sur le site Internet de la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France.

Le Préfet,

Pour le Préfet et par délégation,  
Le Secrétaire Général,

Christian POUGET

**Voies et délais de recours**

• **Recours administratif gracieux :**

Monsieur le Préfet des Hauts-de-Seine

Préfecture des Hauts-de-Seine

167-177 avenue Jolio Curie – 92013 Nanterre cedex

(Formé dans le délai de deux mois à compter de la notification ou publication de la décision, ce recours préalable a pour effet de suspendre et proroger le délai du recours contentieux)

• **Recours administratif hiérarchique :**

Madame la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie,

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

92055 Paris La Défense Cedex

(Formé dans le délai de deux mois à compter de la notification ou publication de la décision, ce recours préalable a pour effet de suspendre et proroger le délai du recours contentieux)

• **Recours contentieux :**

Tribunal administratif compétent

(Délai de deux mois à compter de la notification ou publication de la décision ou, en cas de recours administratif (gracieux ou hiérarchique), dans un délai de deux mois à compter du rejet de ce recours).