DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE

Commune de CHÂTENAY-MALABRY

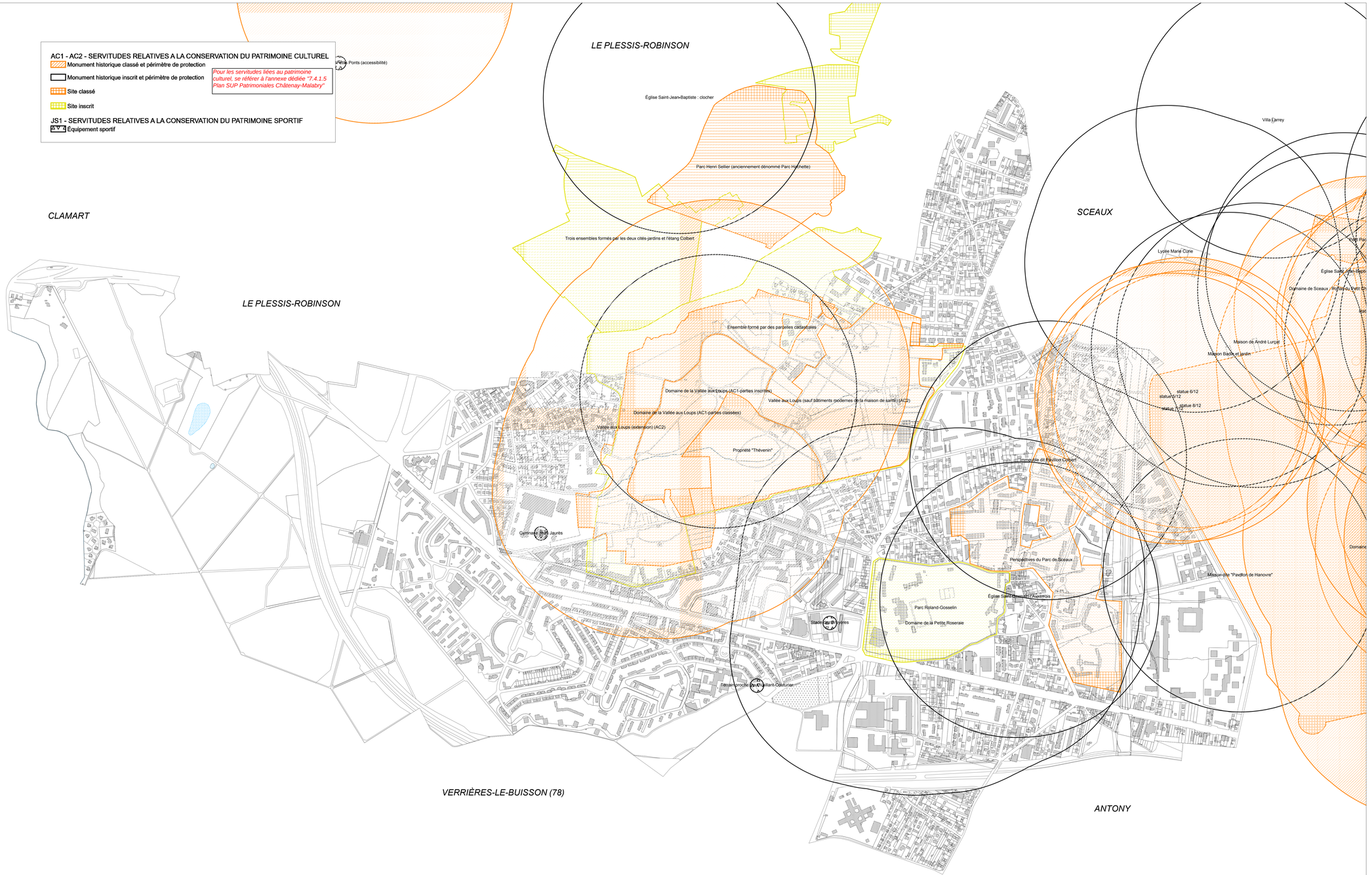
Plan des Servitudes d'Utilité Publique

servitudes relatives à la conservation du patrimoine culturel et sportif
(AC1-AC2-JS1)

PLAN 1/2

échelle : 1/5000e
(1cm = 50 m)

source : DRIEA IF/UD 92/SPAD/PUP
(juin 2019)



DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE

Commune de CHÂTENAY-MALABRY

Plan des Servitudes d'Utilité Publique

servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements
(I4-A5-T1-T3-EL7-T5-PT1-PT2)

servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique
(PM1)

PLAN 2/2

échelle : 1/5000e
(1cm = 50 m)

source : DRIEA IF/UD 92/SPAD/PUP
(juin 2019)

I4 - SERVITUDES RELATIVES AU TRANSPORT D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
- Ligne électrique souterraine à 225 kV
- Ligne électrique aérienne à 225 kV

A5 - SERVITUDES RELATIVES AUX CANALISATIONS PUBLIQUES D'EAU ET D'ASSAINISSEMENT
- Canalisation publique d'assainissement

T1- SERVITUDES RELATIVES AUX VOIES FERRÉES
- Axes des rails ferroviaires
- Zone ferroviaire en bordure de laquelle s'appliquent les servitudes relatives au chemin de fer

T3 - SERVITUDES RELATIVES EN TRÉFONDS
- Zone ferroviaire en bordure de laquelle s'appliquent les servitudes relatives au chemin de fer

EL7 - SERVITUDES D'ALIGNEMENT DES VOIES PUBLIQUES
- Plan d'alignement approuvé

T5 - SERVITUDES AÉRONAUTIQUES DE DÉGAGEMENT
- Zone de dégagement des aérodromes

Pour les servitudes aéronautiques de dégagement de Vélizy-Villacoublay, se référer à l'annexe 7.12.1.4 du PLUi qui reprend le plan de servitudes approuvé le 2 octobre 2025

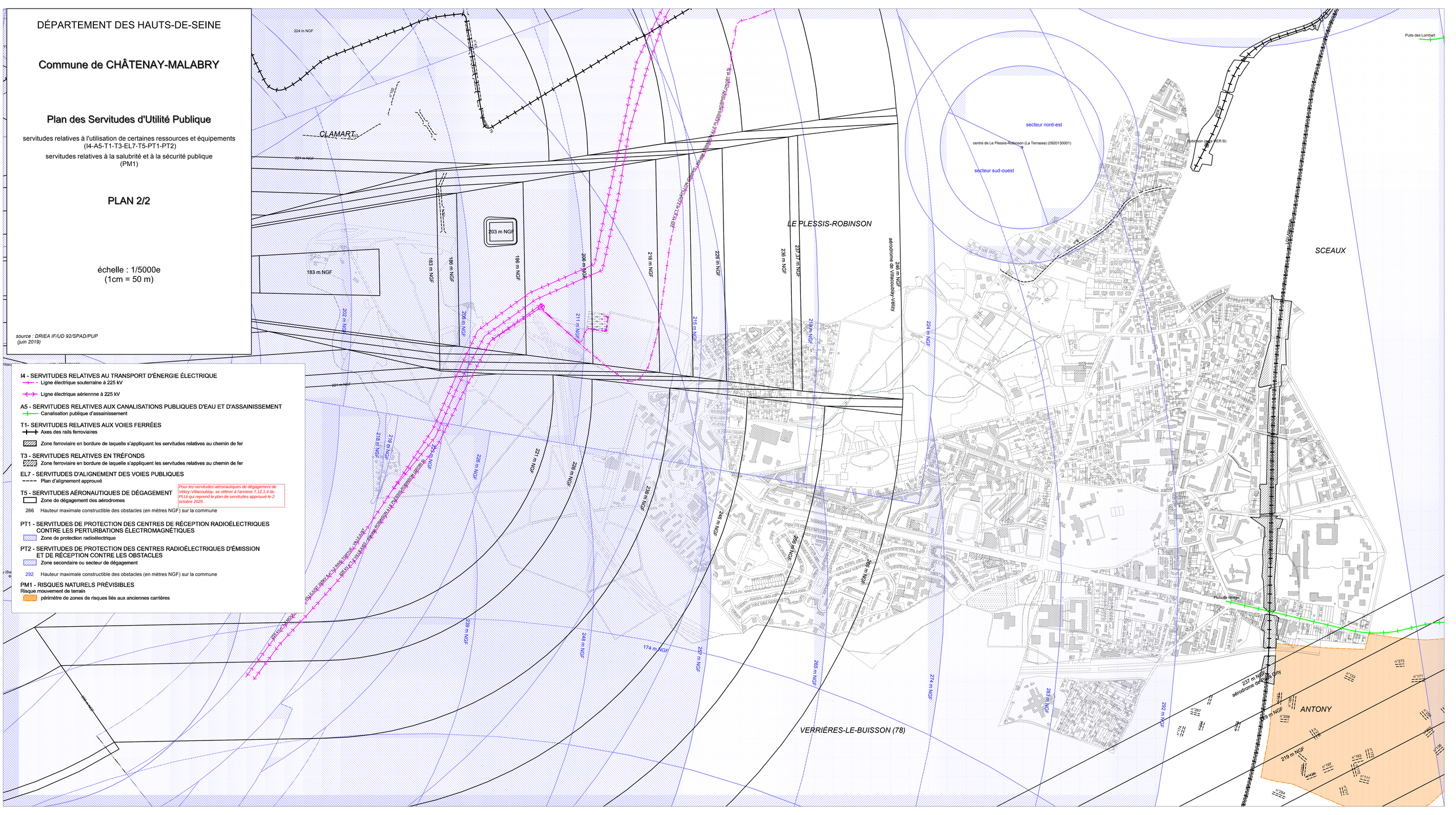
266 Hauteur maximale constructible des obstacles (en mètres NGF) sur la commune

PT1 - SERVITUDES DE PROTECTION DES CENTRES DE RÉCEPTION RADIOÉLECTRIQUES CONTRE LES PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES
- Zone de protection radioélectrique

PT2 - SERVITUDES DE PROTECTION DES CENTRES RADIOÉLECTRIQUES D'ÉMISSION ET DE RÉCEPTION CONTRE LES OBSTACLES
- Zone secondaire ou secteur de dégagement

292 Hauteur maximale constructible des obstacles (en mètres NGF) sur la commune

PM1 - RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES
Risque mouvement de terrain
- périmètre de zones de risques liés aux anciennes carrières



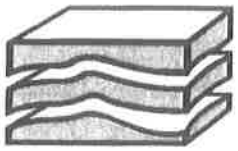
servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique
(PM1)

Plan Local d'Urbanisme intercommunal

7.4.1.3 Carrières

Vallée Sud
Grand Paris

valleesud.fr



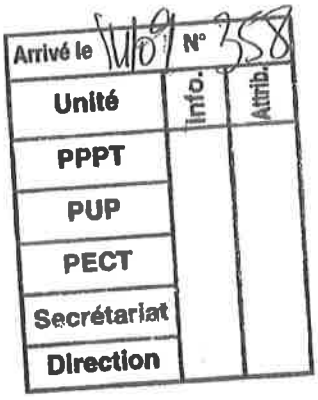
INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES



VF/MB

IGC n°0913175

FRC
18/09
→ PH B



Paris, le 08 SEP. 2009

L'Inspecteur Général des Carrières
à
Monsieur le Directeur Départemental
de l'Equipement des Hauts de Seine
S.A/PUP
32, rue Benoît Frachon
92000 NANTERRE

Objet : Elaboration de Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Châtenay-Malabry.
Réf : Votre lettre du 31 août 2009 – n° 09-157.
PJ : Plan.

Monsieur le Directeur,

Afin de donner suite à votre courrier cité en référence, j'ai l'honneur de vous faire connaître certains éléments utiles à l'élaboration du PLU de la commune de Châtenay-Malabry.

Celle-ci est, en effet, concernée par des zones de fortes épaisseurs de remblais dues à d'anciennes exploitations d'alluvions (sable).

Pour ces zones, la nature et la compacité des remblais pouvant être variables, il est recommandé de vérifier la stabilité du sol par toutes investigations (sondages, forages, pressiomètres…) et, en cas de détection d'anomalies de couches décomprimées, de cavités superficielles, il conviendra de prendre toutes dispositions en vue d'assurer la stabilité des ouvrages.

Vous trouverez en pièce jointe un plan matérialisant ces zones.

Les périmètres de risque correspondants n'ont pas fait l'objet d'arrêté préfectoral en application de l'ancien article R111-3 du code de l'urbanisme.

En espérant que ces éléments seront utiles à l'élaboration du PLU de la commune de Châtenay-Malabry, je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Pour
L'Inspecteur Général des Carrières

l'Ingénieur des Travaux
Chef de la Subdivision OUEST

Véronique FAU

3 avenue du Colonel Henri Rol-Tanguy - 75014 Paris - Tél : 01.40.47.58.00 - Fax : 01.43.27.07.86

Châtenay-Malabry

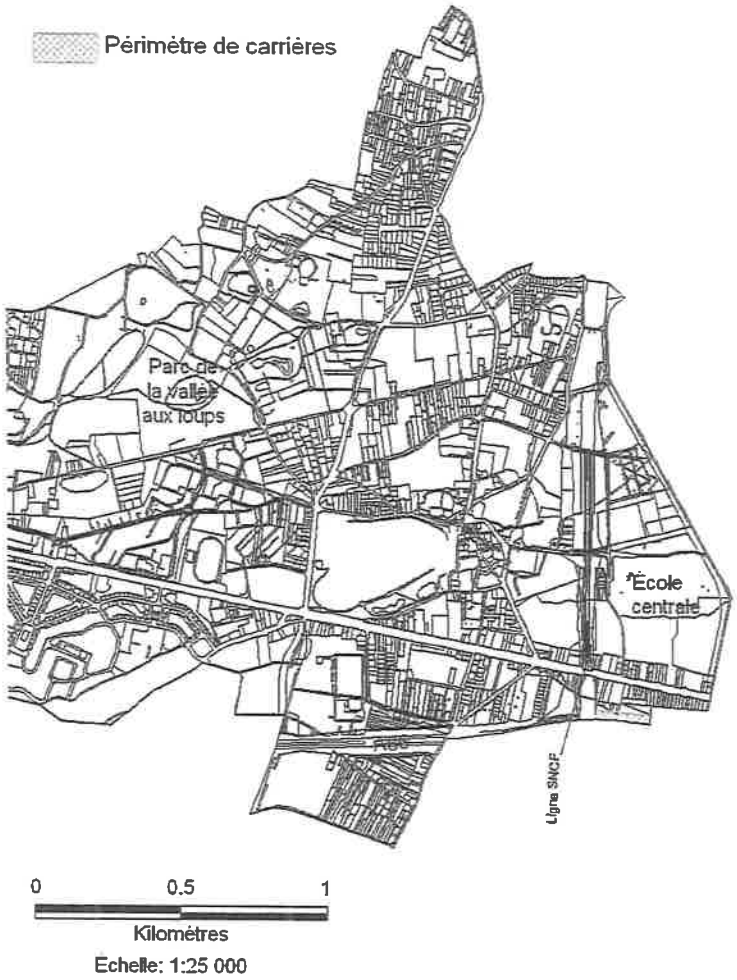
INSEE : 92019 - Population : 30919
Département : HAUTS-DE-SEINE - Région : Ile-de-France

Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mouvement de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	07/07/2000	07/07/2000	30/11/2000	17/12/2000
Inondations et coulées de boue	23/07/2000	23/07/2000	30/11/2000	17/12/2000
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.	01/07/2003	30/09/2003	22/11/2005	13/12/2005
Inondations et coulées de boue	07/08/2008	07/08/2008	24/12/2008	31/12/2008

Périmètre des zones de risques liés aux anciennes carrières

Sources : IGC-DDE 1985
Arrêté préfectoral du 7 août 1985
Fond de plan : Cadastre CG 92 2004



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale et interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement
ÎLE-DE-FRANCE
Unité territoriale des Hauts-de-Seine

Périmètre des zones de risques carrières ayant valeur de Plan de Prévention du Risque

Clamart

Fontenay-aux-Roses

Meudon

Le Plessis-Robinson

Sceaux

Bièvres (91)

Antony

Verrières-le-Buisson (91)

Légende

Zones de risques carrières

Limite communale

Référence :
arrêté préfectoral du 7 août 1985
approuvant le périmètre des zones
de risques carrières

0 500 1 000
Mètres

Fond de plan : BD TOPO - © IGN 2010
Scan 25 - © IGN 2010

CHATENAY-MALABRY

N

Echelle : 1 / 20 000

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA CULTURE

Arrêté du 5 juillet 2024 portant classement du site patrimonial remarquable de la cité-jardin de la Butte-Rouge à Châtenay-Malabry

NOR : *MICC2418669A*

La ministre de la culture,

Vu le code du patrimoine, notamment ses articles L. 631-1 et suivants et R. 631-1 et suivants ;

Vu les délibérations du conseil de territoire de l'établissement public territorial Vallée Sud Grand Paris et du conseil municipal de Châtenay-Malabry respectivement en date du 5 avril 2023 et du 6 avril 2023 émettant un avis favorable sur le projet de périmètre du site patrimonial remarquable ;

Vu la proposition de classement adressée au ministre chargé de la culture le 3 août 2023 ;

Vu l'avis du 21 septembre 2023 émis par la Commission nationale du patrimoine et de l'architecture sur le périmètre proposé ;

Vu l'arrêté préfectoral du 12 mars 2024 prescrivant sur le territoire de la commune de Châtenay-Malabry l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet de classement au titre des sites patrimoniaux remarquables ;

Vu le résultat de l'enquête publique et l'avis du 27 mai 2024 émis par la commissaire enquêteuse ;

Considérant qu'en raison de la qualité et de la valeur de son patrimoine, la conservation, la restauration, la réhabilitation et la mise en valeur de la cité-jardin de la Butte-Rouge située sur le territoire de la commune de Châtenay-Malabry présentent un intérêt public au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique et paysager,

Arrête :

Art. 1er. – Est classé au titre des sites patrimoniaux remarquables le site délimité sur le territoire de la commune de Châtenay-Malabry (Hauts-de-Seine) conformément au plan annexé au présent arrêté.

Art. 2. – Le présent arrêté, le plan annexé et le dossier de classement du site patrimonial remarquable de la cité-jardin de la Butte-Rouge à Châtenay-Malabry pourront être consultés à la préfecture ou à l'unité départementale de l'architecture et du patrimoine des Hauts-de-Seine et à la mairie de Châtenay-Malabry.

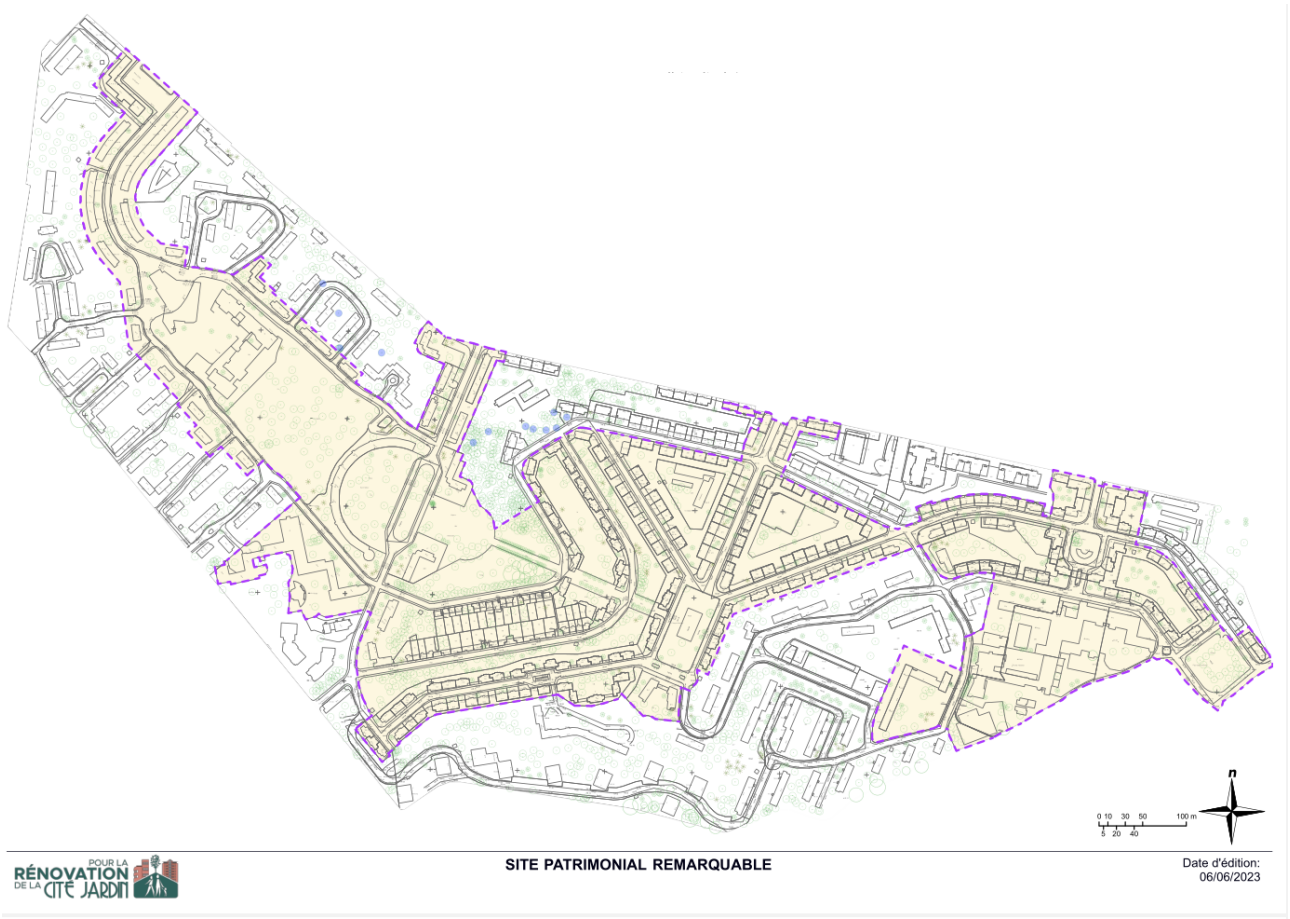
Art. 3. – Le préfet de la région Ile-de-France et le préfet des Hauts-de-Seine sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 5 juillet 2024.

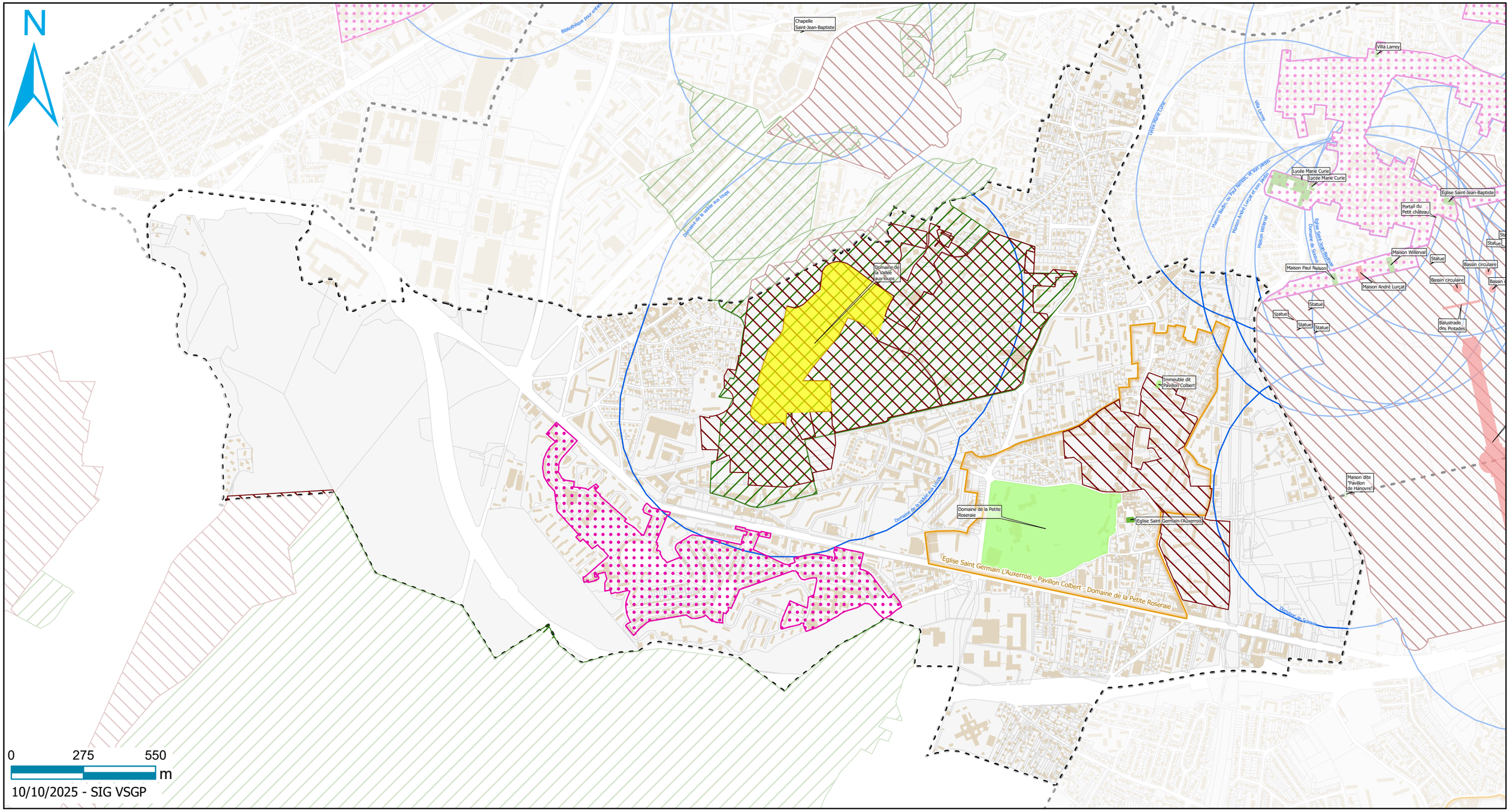
RACHIDA DATI

ANNEXE

PÉRIMÈTRE DU SITE PATRIMONIAL REMARQUABLE DE LA CITÉ-JARDIN DE LA BUTTE-ROUGE À CHÂTENAY-MALABRY



Servitudes d'utilité publique relatives à la conservation du patrimoine pour la commune de CHATENAY-MALABRY



Vallée Sud
Grand Paris

AC1 - Périmètre de protections autour des monuments historiques

- Périmètre délimité des abords (PDA)
- Périmètre de 500m

AC1 - Immeubles classés et inscrits

- Inscrit
- Partiellement inscrit
- Partiellement Classé-Inscrit

AC2 - Sites classés et inscrits

Sites classés

- Sites classés
- Sites inscrits

AC4 - Sites Patrimoniaux Remarquables

- AC4 - Sites Patrimoniaux Remarquables

DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE

Commune de CHÂTILLON

Plan des Servitudes d'Utilité Publique

servitudes relatives à la conservation du patrimoine culturel et sportif
(AC1-AC2-JS1)
servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements
(I1-I4-A5-T1-T3-EL7)

PLAN 1/3

échelle : 1/5000e
(1cm = 50 m)

source : DRIEA IF/UD 92/SPAD/PUP
(juin 2019)

AC1-AC2 - SERVITUDES RELATIVES A LA CONSERVATION DU PATRIMOINE CULTUREL
- Monument historique inscrit et périmètre de protection
- Site inscrit

Pour les servitudes liées au patrimoine culturel, se référer à l'annexe dédiée "7.5.1.5 Plan SUP Patrimoniales Châtillon"

JS1 - SERVITUDES RELATIVES A LA CONSERVATION DU PATRIMOINE SPORTIF
- Équipement sportif

I1 - SERVITUDES RELATIVES A LA MAITRISE DE L'URBANISATION AUTOUR DES CANALISATIONS DE TRANSPORT DE GAZ, D'HYDROCARBURES ET DE PRODUITS CHIMIQUES ET DE CERTAINES CANALISATIONS DE DISTRIBUTION DE GAZ
- zone SUP 1 autour des canalisations de transport de gaz naturel et assimilé

NB : Édition graphique issue d'un plan de détail informatisé : elle ne peut être reproduite, ni utilisée à quelque fin que ce soit, et notamment commerciale, sans autorisation préalable et écrite du [des] transporteur(s) concerné(s). La position de l'ouvrage représenté ne permet pas de s'affranchir des obligations réglementaires relatives aux travaux à proximité d'ouvrages enterrés, aériens ou subaquatiques. Pour tous travaux à proximité d'ouvrages enterrés, subaquatiques et aérien, il est obligatoire de consulter le guichet unique et d'effectuer auprès du ou [des] opérateur(s) de réseaux concerné(s), une déclaration de travaux (DT) et une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) conformément aux dispositions du code de l'environnement.

I4 - SERVITUDES RELATIVES AU TRANSPORT D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
- Ligne électrique souterraine à 63 kV
- Ligne électrique souterraine à 63 kV hors tension mais maintenue en exploitation
- Poste de transformation électrique (à titre indicatif)

A5 - SERVITUDES RELATIVES AUX CANALISATIONS PUBLIQUES D'EAU ET D'ASSAINISSEMENT
- Canalisation publique d'eau
- Canalisation publique d'assainissement

T1 - SERVITUDES RELATIVES AUX VOIES FERRÉES
- Axes des rails ferroviaires
- Zone ferroviaire en bordure de laquelle s'appliquent les servitudes relatives au chemin de fer

T3 - SERVITUDES RELATIVES EN TRÉFONDS
- Zone ferroviaire en bordure de laquelle s'appliquent les servitudes relatives au chemin de fer

EL7 - SERVITUDES D'ALIGNEMENT DES VOIES PUBLIQUES
- Plan d'alignement approuvé

MALAKOFF
CLAMART
BAGNEUX
FONTENAY-AUX-ROSES
VANVES (63 kV)
LES JOUSSES (SNCF) (63 kV)
Église Notre-Dame du Calvaire
Gymnase Lucien-Dorel
Centre de Châtillon (arrêt tramway T6)
Vaucluse (arrêt tramway T6)
Châtillon - Montrouge (arrêt tramway T2)
Treuil de carrière et parcelle
Rendez-vous de Chasse de Louis XV
Parc André Malraux (arrêt tramway T6)
Ensemble formé par 2 propriétés (AC2)
Église de Châtillon-sous-Bagneux
Division Leclerc (arrêt tramway T6)
Soleil Levant (arrêt tramway T6)
Courts de tennis (rénovation)
Propriété dite La Boissière
Ancien collège Sainte-Barbe-des-Champs
Statue du 18e siècle
Maison dite de Masséna
Maison dite de Richelieu
Cadran solaire
Maison
Emissaire Sud, 2ème branche (ES2)
ES2 R15
ES2 R16
ES2 R17
ES2 R18
ES2 R19
ES2 R21
DES R15
DES R16
DES R17

Stade Gaston Lezer

Parc François Mitterrand (circ

Stade Gaston Lezer

Parc François Mitterrand (circ

DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE

Commune de CHÂTILLON

Plan des Servitudes d'Utilité Publique

servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements
(PT1-PT2-PT3)

PLAN 2/3

échelle : 1/5000e
(1cm = 50 m)

source : DRIEA IF/UD 92/SPAD/PUP
(mai 2019)



PT1 - SERVITUDES DE PROTECTION DES CENTRES DE RÉCEPTION RADIOÉLECTRIQUES CONTRE LES PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

- Centre de réception
- Zone de garde et de protection radioélectrique

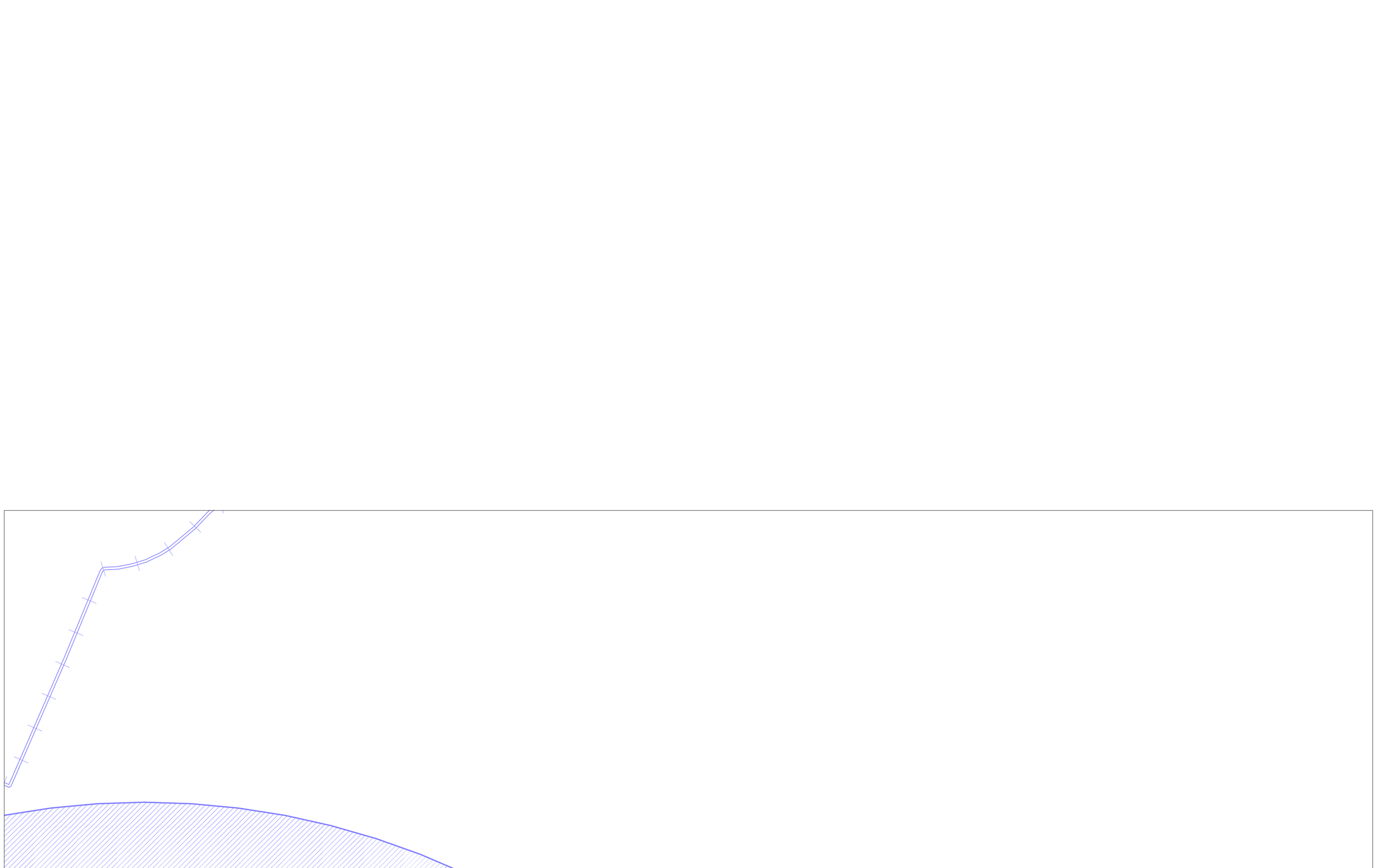
PT2 - SERVITUDES DE PROTECTION DES CENTRES RADIOÉLECTRIQUES D'ÉMISSION ET DE RÉCEPTION CONTRE LES OBSTACLES

- Zone spéciale de dégagement
- 146 Hauteur maximale constructible des obstacles (en mètres NGF) sur la commune

PT3 - SERVITUDES ATTACHÉES AUX RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

- Câble P.T.T. / T.R.N.

Pour les servitudes aéronautiques de dégagement de Vélizy-Villacoublay, se référer à l'annexe 7.12.1.4 du PLUi qui reprend le plan de servitudes approuvé le 2 octobre 2025



Plan Local d'Urbanisme intercommunal

7.5.1.3 Carrières

Vallée Sud
Grand Paris

valleesud.fr

Prise en compte des risques

Le territoire de Châtillon est concerné par un certains risques faisant l'objet d'un encadrement réglementaire dont toute opération d'aménagement ou de construction doit tenir compte.

1. LE RISQUE NATUREL « AFFAISSEMENT ET EFFONDREMENT LIES AUX CAVITES SOUTERRAINES »

La commune est située en grande partie sur **d'anciennes carrières souterraines**.

La gestion du risque est encadrée par l'application de l'**arrêté inter-préfectoral du 26 janvier 1966 relatif aux zones d'anciennes carrières de Paris et du département de la Seine**.

L'arrêté préfectoral du 27 janvier 1986 approuve la délimitation du périmètre du risque naturel

« affaissement et effondrement liés au cavités souterraines » sur la commune de Chatillon.

Selon les dispositions de cet arrêté, les zones de servitudes d'anciennes carrières sont délimitées par l'**Inspection Générale des Carrières** et les périmètres concernés sont reportés au plan des servitudes conformément à la légende de celui ci.

A l'intérieur de ces zones, les projets de constructions feront l'objet d'un examen de la part de ce service.

L'autorisation de construire peut être refusée. Dans le cas où elle est accordée, elle peut être soumise à des prescriptions ; dans ce cas, le bénéficiaire est tenu de respecter les règles techniques prescrites par l'Inspection Générale des Carrières qui sont annexées aux autorisations de construire.

2. L'INFORMATION DES ACQUEREURS ET DES LOCATAIRES DE BIENS IMMOBILIERS SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES MAJEURS

Dans la mesure où le territoire de la commune de Châtillon est couvert par un PPR, s'appliquent les **dispositions de l'article L 125-5 du code de l'environnement** stipulant notamment que : *« les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers situés dans des zones couvertes par un plan de prévention des risques technologiques ou par un plan de prévention des risques naturels prévisibles, prescrit ou approuvé, ou dans des zones de sismicité définies par décret en Conseil d'Etat, sont informés par le vendeur ou le bailleur de l'existence des risques visés par ce plan ou ce décret »*.

Les modalités d'information sont définies dans l'**arrêté préfectoral n°2011-2-086 prescrit par le Préfet du Val-de-Marne le 15 septembre 2011, relatif a l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers sur les risques naturels et technologiques majeurs sur la commune de Châtillon**.

ARRÊTÉ INTER-PRÉFECTORAL DU 26 JANVIER 1966 RELATIF AUX ZONES D'ANCIENNES CARRIÈRES DE PARIS ET DU DÉPARTEMENT DE LA SEINE – PERMIS DE CONSTRUIRE – MESURES DE SÉCURITÉ.

Le Préfet de la Seine, Le Préfet de police,

Vu l'arrêté des consuls du 12 messidor an VIII déterminant les fonctions du Préfet de police ;

Vu le Code municipal, et notamment ses art. 97 et 110 ; Vu le Code minier ;

Vu le décret du 12 février 1892 réglementant l'exploitation des carrières dans le département de la Seine ;

Vu le décret n° 61-1298 du 30 novembre 1961 portant règlement d'administration publique pour l'application de l'art. 91 du Code de l'urbanisme et de l'habitation, et notamment les art. 2 et 3 de ce décret ;

Vu l'arrêté interpréfectoral du 15 mai 1961 portant règlement concernant les constructions à édifier dans les zones d'anciennes carrières de Paris et du département de la Seine ainsi que l'utilisation de sols sous-minés par d'anciennes carrières ;

Considérant que dans l'intérêt de la sécurité publique il y a lieu de préciser et de renforcer les prescriptions de l'arrêté susvisé ;

Vu la délibération du Conseil général de la Seine en date du 2 avril 1960 ;

Sur la proposition du Secrétaire général de la Seine (Urbanisme, Aménagement, Construction et Services techniques),

Arrêtent :

Article premier. *- Les demandes de permis de construire concernant l'édification, la surélévation, l'extension ou la modification de bâtiments dans Paris et dans le département de la Seine sont transmises pour examen et avis par la Direction de l'Urbanisme à la Direction générale des Services techniques (Inspection générale des carrières), lorsque le terrain est situé dans une zone d'anciennes carrières, afin que soient précisées les conditions qui seront inscrites dans le permis de construire et auxquelles devra satisfaire le maître de l'œuvre en vue d'assurer la stabilité des constructions projetées ainsi que des cours, jardins, garages, parkings, voies de circulation et tous abords de ces constructions.*

L'Inspection générale des carrières reçoit de l'autorité compétente copie des permis de construire délivrés dans les zones d'anciennes carrières.

Art. 2. *- Le maître de l'œuvre est tenu, préalablement à l'édification de la construction faisant l'objet du permis de construire, de se conformer aux conditions particulières de sécurité qui lui ont été prescrites en application de l'art. 1er ci-dessus.*

Art. 3. *- Au cours des travaux, les agents de l'Inspection générale des Carrières ont libre accès au chantier. Le maître de l'œuvre doit suivre les indications complémentaires qui peuvent lui être données sur place par ces agents relativement à la nature, au nombre et à l'importance des consolidations à entreprendre. Il demeure responsable de la bonne exécution de ces consolidations.*

Art. 4. *- Le maître de l'œuvre signalera sans délai à l'Inspection générale des carrières tout désordre qui serait constaté, au cours des travaux de consolidation souterraine, au droit ou*

au-delà de la mitoyenneté des tréfonds voisins. L'Inspection générale des carrières en avisera le ou les propriétaires intéressés avec indication des mesures qu'elle préconise pour éviter les désordres sur leurs fonds respectifs.

Art. 5. *- Dans le délai d'un mois après achèvement des travaux d'exploration et de consolidation souterraines, le maître de l'œuvre doit remettre, contre récépissé, à l'Inspection générale des carrières, un plan de ces travaux. A ce plan sont annexés la coupe géologique des fouilles et des puits foncés ainsi que les coupes, élévations et schémas nécessaires à une parfaite description des travaux exécutés. Ces pièces sont dressées à l'une des échelles 1/200, 1/100 et doivent comporter, en tant que besoin, une notice explicative en vue de fournir tous les renseignements techniques utiles. Le plan est repéré sans ambiguïté par rapport aux ouvrages de surface existants ou aux rues voisines ; il est daté et authentifié par la signature du maître de l'œuvre et doit porter la désignation de la personne qui a dirigé les travaux.*

Art. 6. *- Sur un terrain situé dans les zones d'anciennes carrières souterraines, l'exercice de toute activité susceptible d'entraîner la présence d'un personnel ou du public doit faire l'objet d'une déclaration préalable au maire de la commune où la carrière est située, au Préfet de la Seine (Direction générale des Services techniques) si elle est située à Paris, lesquels la transmettent pour examen et avis à l'Inspection générale*

des carrières. Ce service précise les conditions qui seront notifiées au déclarant et auxquelles celui-ci devra satisfaire pour prévenir les accidents pouvant résulter de la présence des vides de carrières dans le sous-sol du terrain.

Art. 7.- *Sur le rapport de l'Inspection générale des carrières, le Préfet peut à tout moment interdire sur un chantier une technique ou l'usage de matériel susceptibles par leurs répercussions dans les carrières souterraines de créer des désordres dans les constructions et terrains avoisinants.*

Art. 8.- *Une clôture efficace doit interdire l'accès du public sur tout terrain sous-miné par d'anciennes carrières souterraines de gypse et qui n'est pas l'objet de précautions spéciales pour prévenir les accidents pouvant résulter de la présence des vides de carrières dans le sous-sol du terrain.*

Art. 9.- *Faute par le maître de l'œuvre de se conformer aux conditions prescrites en vertu des art. 2 et 3 ci-dessus, faute par le déclarant de satisfaire aux conditions prescrites en vertu de l'art. 6 ci-dessus ou faute par le propriétaire du sol de satisfaire à la mesure prévue par l'art. 8 ci- dessus, il y est pourvu d'office, à ses frais, par les soins de l'Administration.*

Art. 10.- *Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont déférées aux tribunaux compétents.*

Art. 11.- *Est abrogé l'arrêté interpréfectoral du 15 mai 1961 concernant les constructions à édifier dans les zones des anciennes carrières de Paris et du département de la Seine ainsi que toutes dispositions contraires à celles du présent arrêté.*

Art. 12.- *Le directeur de la Police municipale de la Préfecture de police, le directeur général des Services techniques et le directeur de l'Urbanisme de la Préfecture de la Seine sont chargés de l'exécution du présent arrêté.*

Fait à Paris, le 26 janvier 1966. Maurice PAPON

Raymond HAAS-PICARD

DEPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE

REPUBLIQUE FRANCAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE
DE L'EQUIPEMENT

A R R E T E

APPROUVANT LA DELIMITATION DU PERIMETRE DES ZONES DE RISQUES LIES AUX ANCIENNES CARRIERES DANS LA COMMUNE DE CHATILLON

Le Préfet, Commissaire de la République
du département des HAUTS-DE-SEINE
Chevalier de la Légion d'Honneur ;

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

VU le Code de l'Expropriation ;

VU l'arrêté préfectoral en date du 31 juillet 1984 prescrivant l'enquête publique pour la délimitation du périmètre des zones de risques liés aux anciennes carrières souterraines dans vingt communes du département des HAUTS-de-SEINE ;

VU les résultats de l'enquête publique, ensemble le rapport et les conclusions de la commission d'enquête ;

VU la délibération du conseil municipal en date du 8 novembre 1985 ;

VU le rapport de l'Inspecteur Général des Carrières en date du 25 juillet 1985 ;

CONSIDERANT le danger présenté par l'existence d'anciennes carrières souterraines abandonnées sans consolidation, et la nécessité de faire procéder à leur confortement, notamment sous les constructions ;

Sur proposition du Secrétaire Général de la Préfecture,

ARRETE

ARTICLE 1 :

Le périmètre délimitant les zones de risques liés aux anciennes carrières souterraines abandonnées dans la commune de CHATILLON est approuvé conformément au plan annexé au présent arrêté.

.../...

A l'intérieur de ce périmètre, tout projet d'occupation ou d'utilisation du sol fait l'objet d'un avis de l'Inspection Générale des Carrières. L'autorisation peut, si elle est accordée, être subordonnée à des conditions spéciales par l'autorité compétente pour statuer.

ARTICLE 2 : Le plan peut être consulté :

- à la mairie de CHATILLON,
- dans les locaux de la Direction Départementale de l'Equipement des HAUTS-de-SEINE
- dans les locaux de la Sous-Préfecture d'ANTONY.

ARTICLE 3 : Le présent arrêté sera inséré au Recueil des Actes Administratifs de l'Etat et mentionné dans quatre journaux publiés dans le département : "Toutes les Nouvelles des Hauts-de-Seine et de l'Ile-de-France", "Le Courrier des Hauts-de-Seine", "Le Parisien Libéré" et "Le Quotidien de Paris".

Il sera affiché à la mairie, publié par tous autres procédés en usage dans la commune, et annexé au plan d'occupation des sols par arrêté municipal dans un délai d'un mois.

ARTICLE 4 : Des copies du présent arrêté seront adressées :

- au maire de CHATILLON,
- au Sous-Préfet, Commissaire Adjoint de la République de l'Arrondissement d'ANTONY,
- au Directeur Départemental de l'Equipement
- au Ministre de l'Urbanisme, du Logement et des Transports - Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme
- au Préfet, Commissaire de la République de la Région d'Ile-de-France
- à l'Inspecteur Général des Carrières de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine St-Denis et du Val de Marne.

ARTICLE 5 : Le Secrétaire Général de la Préfecture, le Maire de la commune de CHATILLON, l'Inspecteur Général des Carrières et le Directeur Départemental de l'Equipement, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à NANTERRE, le 27 JAN 1986


N
Délimitation du périmètre des zones de risques liées aux anciennes carrières

Porter à connaissance

Aléas mouvements de terrain liés aux anciennes carrières

commune de Châtillon

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DES HAUTS-DE-SEINE

1 - Introduction

La commune de Châtillon est concernée par des périmètres de risques liés aux anciennes carrières. Dans le cadre du développement de la connaissance, une étude d'aléas a été confiée à l'Inspection générale des carrières qui a rendu son étude en juin 2019.

L'étude d'aléas décrit la situation géologique de la commune de Châtillon et l'historique des exploitations. Sur ce territoire, le calcaire grossier et le gypse ont été exploités en carrières à ciel ouvert ou en souterrain. L'étude présente également les phénomènes redoutés.

A partir de la méthodologie d'évaluation des niveaux d'aléas, qui est présentée en pages 11 à 66, une carte d'aléas a été élaborée. Elle est présentée en annexe.

2 - Recommandations en matière d'urbanisme

En application de l'article L. 563-6 du Code de l'environnement, les communes ou groupements de communes compétents en matière d'urbanisme élaborent en tant que de besoin des cartes délimitant les sites où sont situées les cavités souterraines et les marnières susceptibles de provoquer l'effondrement du sol. En outre, l'article L. 101-2 du Code de l'urbanisme mentionne que l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre notamment l'objectif de prévention des risques naturels prévisibles. **Il convient donc d'annexer au plan local d'urbanisme, la carte des aléas mouvements de terrain liés aux anciennes carrières ci-jointe.**

Lors de l'instruction des demandes de permis de construire, il est recommandé, en recourant aux dispositions de l'article R. 111-2 du Code de l'urbanisme :

- **en zone d'aléa très fort,** d'interdire les constructions nouvelles lorsque les projets sont localisés en dehors des zones d'aménagement concerté (ZAC) et des quartiers prioritaires de la politique de la ville (QPV). Les travaux d'entretien et de gestion courants, les extensions et autres projets relatifs aux constructions existantes ne sont pas concernés par cette recommandation ;
- **dans toutes les zones d'aléa**, d'interdire les puisards ou les puits d'infiltration et de rendre obligatoire le raccordement des eaux usées et pluviales aux réseaux collectifs lorsqu'ils existent ;
- sous réserve que le pétitionnaire mette en œuvre des mesures nécessaires pour s'assurer de la stabilité du sous-sol (comblement ou traitement des anciennes carrières, adaptation des fondations…), notamment par la réalisation d'études géotechniques :
    - **en zone d'aléa très fort**, d'autoriser les constructions nouvelles uniquement lorsque les projets sont situés au sein de ZAC ou de QPV ;
    - **dans les zones d'aléa fort à faible**, d'autoriser les constructions nouvelles ;
    - **dans toutes les zones d'aléa**, d'autoriser les travaux nécessaires au fonctionnement des services publics ou les travaux et aménagements permettant de réduire l'exposition aux risques ;
    - **dans toutes les zones d'aléa**, d'autoriser les reconstructions après sinistre ainsi que les extensions des constructions existantes sous réserve de ne pas augmenter la population exposée.

Une fiche relative aux modalités de mise en œuvre des études et travaux est également jointe : elle pourrait utilement être transmise aux pétitionnaires.

Il est conseillé d'avertir les pétitionnaires, le plus en amont possible, que les **coûts associés** à la réalisation des études géotechniques et des travaux de consolidation peuvent s'avérer onéreux, ainsi que de l'**exigence de qualité** des études et du respect de leurs conclusions afin de garantir la sécurité des personnes.

Dans le règlement du document d'urbanisme, il est conseillé de retranscrire ces dispositions.

L'analyse approfondie des enjeux qui sera conduite lors de la phase d'élaboration du plan de prévention des risques permettra de préciser les zones d'inconstructibilité.

Rappel : les dispositions de l'arrêté du 27 janvier 1986 approuvant la délimitation du périmètre des zones de risques liés aux anciennes carrières souterraines dans la commune de Châtillon demeurent applicables. En application de cet arrêté, la demande d'autorisation de construire sera soumise à l'avis de l'IGC ou de tout autre organisme compétent.

3 - Recommandations en matière d'information préventive

Afin de sensibiliser et de responsabiliser les citoyens face aux risques liés aux anciennes carrières, il convient de réaliser les actions d'information préventives suivantes :

- l'élaboration du **document d'information communal sur les risques majeurs** (DICRIM) qui synthétise la description des phénomènes et leurs conséquences sur les personnes et les biens, et précise les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mises en œuvre ainsi que les moyens d'alerte en cas de survenance d'un risque. **Il conviendrait de diffuser le DICRIM très largement sur le territoire communal.**

- l'élaboration du **plan communal de sauvegarde** (PCS) qui regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Le PCS détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population.

- la réalisation d'**une information périodique**, a minima tous les deux ans, sur les risques liés aux anciennes carrières via des réunions publiques ou par tout autre moyen approprié. En particulier, il conviendrait de rappeler que conformément à l'article 552 du Code civil, **la propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous**. De ce fait, la responsabilité de la bonne exécution des travaux de consolidation des cavités souterraines et leur prise en charge financière incombe, sauf situation de propriété particulière, au propriétaire des terrains de surface. Il en est de même pour l'entretien des ouvrages de protection ou de consolidation. En outre cette information serait l'occasion de rappeler aux particuliers qu'en application de l'article L. 563-6 du Code de l'environnement, obligation leur est faite d'informer le maire de la connaissance de l'existence d'une cavité souterraine.

Fiche relative aux modalités de mise en œuvre des études et travaux

Objectifs des études

Lorsque les cavités sont accessibles (et non accessibles actuellement mais pouvant être rendues accessibles aisément), les objectifs de l'examen géotechnique sont les suivants (norme NF P 94-500 mission de type G5 ou norme européenne équivalente) :

- évaluer l'état de conservation des cavités ;
- suivre l'évolution des cavités ;
- définir les travaux confortatifs éventuellement nécessaires pour garantir la stabilité des cavités et/ou la surveillance à exercer ;
- vérifier la concordance des structures du bâti existant ou futur avec le contexte géotechnique.

Lorsque les caractéristiques et/ou l'extension des cavités sont mal connues, les objectifs de la campagne de reconnaissance des sols par sondages sont les suivants (norme NF P 94-500 mission de type G2 – PRO phase projet ou norme européenne équivalente) :

- déterminer l'existence des cavités ;
- préciser les contours et l'extension des cavités (contours, extension, hauteurs d'exploitation et de recouvrement pour les carrières souterraines, hauteur des remblais pour une exploitation à ciel ouvert, profondeur et amplitude des anomalies et épaisseur de gypse résiduel pour la dissolution du gypse) ;
- connaître leur état de comblement (vides, partiellement remblayés, comblés, etc. …) ;
- évaluer leur état de stabilité (partiellement effondrés, toits effondrés, etc. …) ;
- apprécier la qualité du recouvrement (terrains décomprimés, amorces de fontis, cloches, etc. …) ;
- définir les travaux éventuels nécessaires et suffisants pour assurer la mise en sécurité de la propriété (comblement des vides, traitement des anomalies, etc. …) ;
- prendre en compte le contexte géotechnique dans le dimensionnement des fondations de la construction projetée et/ou vérifier la concordance des structures existantes avec les résultats des études et travaux menés.

Les études sont menées avec les moyens appropriés par un organisme compétent, possédant dans la mesure du possible les qualifications 1001 « étude de projets courants en géotechnique », 1002 « étude de projets complexes en géotechnique » et 1201 « étude de fondations complexes » de l'Organisme Professionnel de Qualification de l'Ingénierie : infrastructure – bâtiment – industrie (O.P.Q.I.B.I.), ou une qualification européenne équivalente telles que :

- maîtrise des techniques permettant d'appréhender le confortement réciproque des sols et ouvrages complexes ;
- connaissance approfondie des procédés spéciaux de traitement des sols, des fondations, et des conditions de stabilité et de soutènement des terres ;
- ou des compétences reconnues dans ces domaines, certifiées et vérifiables.

Ces qualifications sont également requises pour le maître d'œuvre des travaux selon le cas d'espèce.

Il est recommandé de se faire assister par un maître d'œuvre ou par un bureau d'étude spécialisé pour la définition et le contrôle des investigations et des travaux de mise en sécurité des cavités souterraines.

La réalisation de ces travaux spécifiques nécessite de les faire effectuer par une entreprise spécialisée dans ce domaine. La définition, la réalisation et le contrôle de ces travaux restent de l'entière responsabilité du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre du projet, du bureau de contrôle et de l'entreprise.

Il est fortement recommandé de mener les investigations et les travaux éventuels en accord avec tous les propriétaires concernés par les excavations.

Documents de référence

Les études et les travaux recommandés sont réalisés en conformité avec les règles constructives et notices techniques en vigueur notamment les documents de référence suivants, téléchargeables depuis les sites internet ci-après.

Études

ommandation – I.G.C. – Service Interdépartemental – 78/91/95	
onnaissance des sols par sondages	2017
ommandation pour les examens géotechniques	2017
sur l'accès aux cavités et le droit de propriété	2017

Travaux

ces techniques – I.G.C. – Ville de Paris	
tion gravitaire, clavage et traitement des fontis, préalables à la mise en œuvre de fondations profondes, de type pieux ou micropieux de type supérieur ou égal à II, en zone sous minée par d'anciennes carrières souterraines ou à ciel ouvert	6 janvier 2003
aux de consolidations souterraines exécutés par injection pour les carrières de Calcaire Grossier, de gypse, de craie et les marnières	15 janvier 2003
aux de consolidations souterraines exécutées par piliers maçonnés dans les carrières de calcaire grossier situées en région parisienne.	15 juillet 2004
aux d'injection des anomalies liées à la dissolution du gypse antéludien	31 janvier 2016

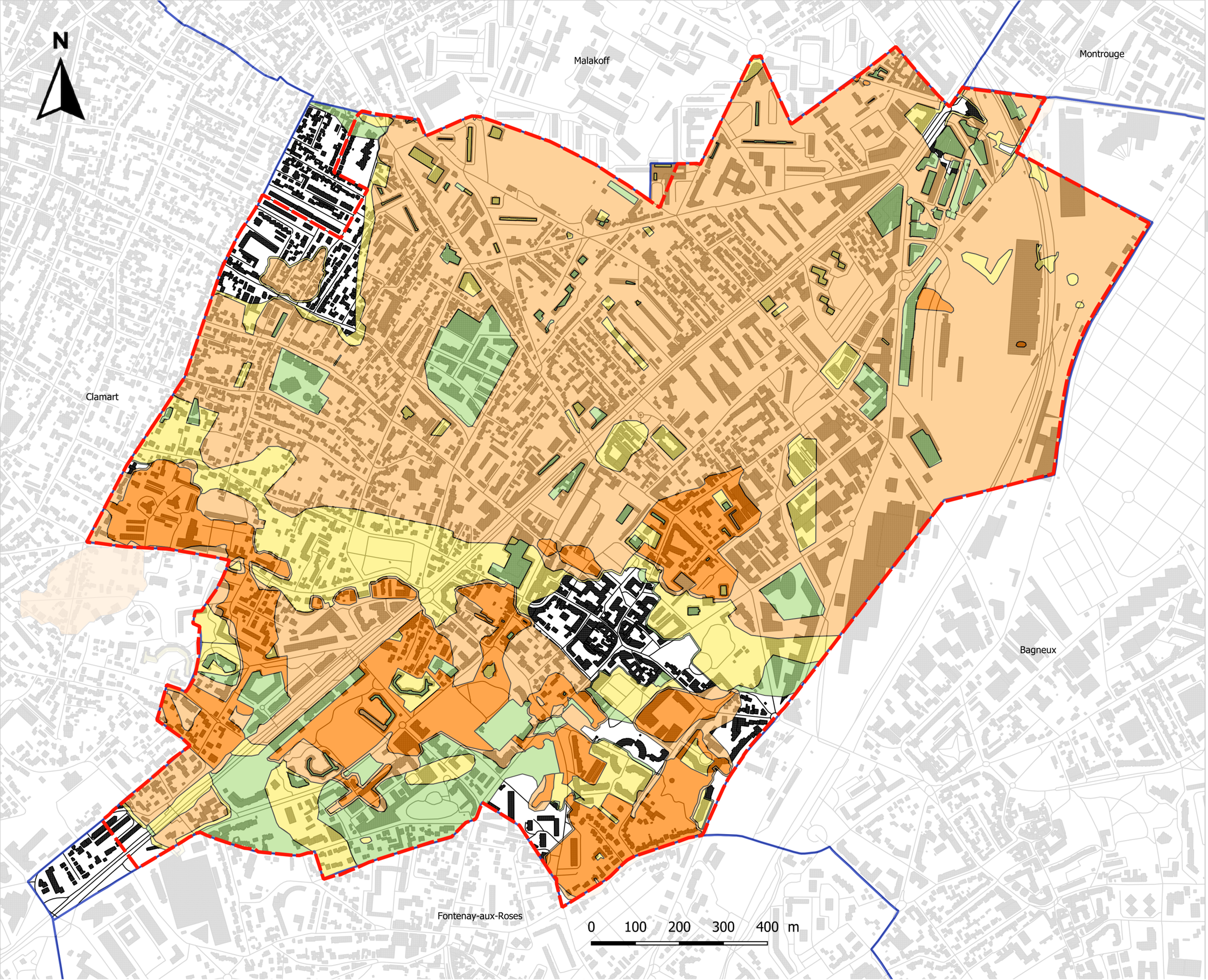
Les notices sont téléchargeables dans leur dernière version sur le site de la ville de Paris

Sites internet à consulter :

- Site de l'Inspection Générale des Carrières Yvelines – Val d'Oise – Essonne : http://www.igc-versailles.fr
- Site de la Ville de Paris : http://www.paris.fr

Carte des aléas relatif aux anciennes carrières - Commune de Châtillon

Édité le 15 janvier 2020



Périmètre R.111-3 lié aux anciennes carrières

Zones d'aléas

- Très fort
- Fort
- Moyen
- Faible

Échelle : 1:7499
Système de coordonnées : RGF93 / Lambert-93
Sources :
© IGN-BD TOPO® 2018
IGC juin 2019
DRIEE 2019

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DES HAUTS-DE-SEINE

INSPECTION GÉNÉRALE
DES CARRIÈRES
12 Place de la Porte de Vanves
75014 - Paris

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES
MOUVEMENTS DE TERRAIN

ANCIENNES CARRIERES

Identification des phénomènes et des aléas liés à la présence d'anciennes carrières



sous la rue de Paris (photo JQ-IGC)

Commune de Châtillon

juin 2019

Sommaire

INTRODUCTION **7**

1. MÉTHODOLOGIE **11**

2. ANALYSE DES DONNÉES **19**

2. 1 BREF EXTRAIT DE L'HISTOIRE DE CHÂTILLON 19
a) Occupation des sols *19*
b) La carrière Auboin *19*
2. 2 GÉOLOGIE DE CHÂTILLON APPLIQUÉE AUX CARRIÈRES 20
2. 2. CONSÉQUENCE DE L'HYDROGÉOLOGIE SUR LES CARRIÈRES 25
2. 3. MATÉRIAUX EXPLOITÉS ET MODES D'EXPLOITATION 28
2. 3. 1. Matériaux exploités *28*
2. 3. 2. Méthode d'exploitation et taux de défruitement *28*
2.3. 3 Dissolution du gypse ludien *34*

3. DESCRIPTION DES DÉSORDRES **35**

3.1. DÉFINITION DES ALÉAS 35
3.1.1 Aléas liés à la remontée des désordres dus aux anciennes carrières souterraines et à ciel ouvert à la surface et aux karsts. *35*
3 1 2 Les falaises et les glissements de terrain (liés aux carrières) *41*
3 2. FACTEURS AGGRAVANT LE PROCESSUS DE DÉGRADATION DES CARRIÈRES 42

4. INVENTAIRE DES CARRIÈRES CONNUES À CHÂTILLON **47**

4.-1. INVENTAIRE DES CARRIÈRES À CIEL OUVERT CONNUES 48
a) Les sablières de Châtillon *49*
b) Les glaisières *49*
c) Les carrières de gypse *49*
4. 2. INVENTAIRE DES CARRIÈRES SOUTERRAINES CONNUES 50
a) Les carrières souterraines de Calcaire Grossier *50*
b) Les carrières souterraines de gypse *52*
4.3 - LES KARSTS CALCAIRES ET GYPSEUX 56

5. ÉTUDE ET RÉPARTITION DES ALÉAS À CHÂTILLON **57**

5 1 ÉVALUATION DE L'ALÉA POUR LES CARRIÈRES 57
5 2. CARACTÉRISATION DE L'ALÉA POUR LES CARRIÈRES 58
5.2.1. Zones de protection et marge de reculement *59*
5.2.2. Détail des aléas *62*
5 3. CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA POUR LES CARRIÈRES 66

LEXIQUE **69**

Illustrations

Photo 1 : treuil à manège de la rue Ampère, un jour d'ouverture au public (Photo Web Picar). 19
Photo 2 : infiltrations d'eau vers la nappe du Lutétien et puits à eau en carrière à Châtillon (photo AML-IGC-2012)..... 27
Photo 3 : venues d'eaux polluées sur un front de taille (photo AML-IGC-2012-2013)..... 27
Photo 4 : Maquette de l'Inspection Générale des Carrières montrant une carrière de gypse ludien à ciel ouvert..... 29
Photo 5 : galerie sous la rue de Paris à Châtillon, exploitation par hagues et bourrages (photo 2015 - JQ-IGC)..... 31
Photo 6 : éclatement du banc séparatif et poinçonnement de ce banc par un pilier à bras de l'étage inférieur à Bagneux (photo AML-IGC)..... 32
Photo 7 : Tassement et cisaillement du sol sous l'effet de la non-superposition des hagues et de poinçonnement de l'étage moyen pr l'étage supérieur – Châtillon (Photo AML-IGC) 32
Photo 8 : banc séparatif cassé entre étages, sous la rue Etienne Desforges (Photo IGC AML) 32
Photo 9 : exemple de ciel de carrière où le Banc de Roche a été exploité, sous la rue de Paris (Photo IGC-AML) 33
Photo 10 : début de fontis sous le techni-centre à Châtillon (photo SNCF) 37
Photo 11 : fontis venu à la surface sous un bâtiment en 2018 (photo SVM) 20 rue de Fontenay..... 37
Photo 12 : exemples de cassure du toit en front de taille - sous le technicentre SNCF et la rue de Paris à Châtillon (photo AML et JQ - IGC) 39
Photo 13 : exemples de tassement général d'une carrière entrainant la dégradation des piliers à bras – techni-centre (photo AML-IGC) 40
Photo 14 : incident dans un jardin privatif en liaison avec un puisard d'eaux pluviales au-dessus d'une carrière de gypse (photo AML-IGC) - Villejuif 43
Photo 15 : exemples de racines en carrière – dans un étau de masse, dans un puits ou dans des remblais (photo AML-IGC) 44
Photo 16 : exemples de racines – entre 2 bancs et chevelu de racines venant du ciel ou des inter-bancs (photos AML-IGC)..... 45
Photos 17 : ciels de carrière en mauvais état dans une zone où le Banc de Roche a été exploité – rue de Paris (Photo IGC-2015)..... 52
Photo 18 : pente entre 2 étages de carrière – rue de Paris (Photo IGC-2015) 52
Photo 19 : début de fontis – secteur jean Bouin (Photos IGC-2010)..... 52
Photo 20 : carrière de gypse, rue Estienne d'Orves – 26m de recouvrement - (Photos JQ, 2018)..... 54
Photo 21 : extrait d'une vidéo faite derrière le 20 rue de Fontenay (Doc IGC CD78) 54
Photo 22: Champignonniste dans une carrière de Calcaire Grossier (archives de l'IGC) 56

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des zones de protection et des marges de reculement 61
Tableau 2 : Quatre niveaux d'aléas pour les carrières souterraines 65
Tableau 3 : Trois niveau d' aléas pour les carrières à ciel ouvert 65

Figure 1 : Situation géographique des communes du Bassin Sud 8
Figure 2 : enveloppe des cartes de carrière sur le "Bassin Sud" 12
Figure 3 : extrait du tableau d'assemblage des cartes de carrières sur Châtillon 13
Figure 4 : Extrait de carte de carrière de l'Atlas des Carrières au 1/1000 de Châtillon – jaune et rouge = étage supérieur, orangé et violet = étage moyen du Calcaire Grossier 13
Figure 5 : carte du parcours de visite sous Châtillon 15
Figure 6 : carte des incidents connus à l'IGC avec l'année (Doc IGC – avril 2019) 16
Figure 7 : Châtillon – Extrait de la carte d'État-Major de 1820 à 1824 (les points rouges représentent des puits d'extraction du calcaire) 19
Figure 8 : Schéma structural de la région parisienne (tiré de Filliat et Duvauchelle, 1981) 20
Figure 9 : carte géologique de Châtillon réalisée au 1/5000 par l'IGC en 2010 et sa coupe géologique accompagnatrice. (DOC IGC) 21
Figure 10: coupe d'un puits devant le 22 rue de Fontenay, montrant la partie haute de la succession des terrains géologiques 23

Figure 11 : coupe de puits extraite de la carte 20-58 de l'Atlas IGC 24
Figure 12 : schéma représentant la position des nappes sur le Bassin Sud 25
Figure 13 : Schéma d'une carrière souterraine exploitée par la méthode des piliers tournés dans le gypse ludien 30
Figure 14 : Exploitation par hagues et bourrage 31
Figure 15 : Exploitation par hagues et bourrage (M Viré) 31
Figure 16 : extrait de carte montrant une zone impactée par de la dissolution ludienne 34
Figure 17 : Mécanisme d'un fontis 36
Figure 18 : tassement différé au-dessus d'une carrière par hagues et bourrages 39
Figure 19 : schéma de principe de l'influence d'un talus au-dessus d'une carrière souterraine (Doc IGC) 44
Figure 20 : superposition de l'enveloppe des carrières et de la carte géologique de Châtillon au 1/5000 (DOC IGC) 47
Figure 21 : Ensemble de la cartographie des carrières sur la commune de Châtillon – répartition des carrières et des affleurements (IGC) 48
Figure 22 : extrait de la carte 19-60 de l'Atlas des carrières, montrant des zones non fermées de carrières à ciel ouvert de Sables de Fontainebleau (Doc IGC) 49
Figure 23 : Extrait de la carte 18-60 de l'Atlas des carrières, montrant une partie des zones de carrières à ciel ouvert de Sables de Fontainebleau très épaisses (Doc IGC) 49
Figure 24 : extrait de la carte 18-59 de l'Atlas des carrières, montrant une exploitation à ciel ouvert de gypse passage Lasègue (Doc IGC) 50
Figure 25 : extrait de la figure 21 montrant la disparition des différents étages en allant vers le Sud (Doc IGC) 50
Figure 26 : exemple de carrière souterraine de Calcaire Grossier sur 3 étages, par la méthode des hagues et bourrage – extrait de la carte 21-57, de 1977. 51
Figure 27 : extrait de la carte 18-60 de l'Atlas des carrières montrant une petite partie de la carrière des Galvents (Doc IGC) 53
Figure 28 : coupe de l'exploitation type de Beaumont et Cie aux Galvents (Service des Mines 1898) 53
Figure 29 : coupe de l'exploitation type de Beaumont et Cie aux Pierrelais (Service des Mines 1898) 54
Figure 30 : extrait des cartes 19-60 et 20-60 de l'Atlas des carrières montrant une petite partie de la carrière des Pierrelais, connues et non (Doc IGC) 54
Figure 31 : principe du dépilage dans les carrières barbeau (Service des Mines – 1898) 55
Figure 32 : extrait de la carte 20-60 de l'Atlas des carrières montrant les inconnues de cartographie pour les anciennes carrières de gypse (Doc IGC) 55
Figure 33 : schéma Zone de Protection - Marge de Reculement (IGC) 60
Figure 34 : Attribution des couleurs par niveau d'aléa 67
Figure 35 : carte d'aléas réalisée pour une lecture au 1/5000 – ci-jointe 67

Introduction

L'existence d'anciennes carrières souterraines et à ciel ouvert abandonnées dans le département des Hauts de Seine, pouvant être à l'origine de mouvements de terrains, constitue un risque pour les aménagements existants, et une contrainte vis-à-vis de l'occupation ultérieure du sol et du sous-sol.

En vertu de l'arrêté inter préfectoral du 26 janvier 1966, l'Inspection générale des Carrières (IGC) doit être consultée dans les communes de l'ancien département de la Seine pour toute autorisation d'urbanisme en zone de carrière. Pour la commune de Châtillon, l'arrêté préfectoral du 27 janvier 1986 vient préciser la notion de zone de risque lié aux anciennes carrières, et il y prévoit la saisine de l'I.G.C pour toute autorisation d'urbanisme. Pris en application de l'ancien article R 111-3 du Code l'urbanisme, cet arrêté a aujourd'hui valeur de Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain (PPRMT).

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) a pour finalité de connaître les aléas afin de mieux gérer l'occupation des sols et de maîtriser l'extension urbaine des zones exposées aux risques. Il est la traduction réglementaire de la politique de prévention concertée entre l'État et les collectivités locales.

La notion de « périmètre de risque » réglemente l'urbanisation en interdisant ou en autorisant les constructions, ou encore, en les subordonnant à des conditions spéciales. Ce périmètre de risque équivaut donc officiellement à un PPR en phase transitoire, en application de l'ancien article R111-3 du Code de l'Urbanisme.

C'est pourquoi, le Pôle Interdépartemental de Prévention des Risques Naturels (PIRIN) de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Ile-de-France (DRIEE Ile de France) a choisi l'IGC pour réviser l'évaluation des mouvements de terrain liés à la présence d'anciennes carrières sur la commune de Châtillon du département des Hauts-de-Seine (92) et pour la réalisation d'une carte d'aléas. Cette carte d'aléas constitue la première étape dans la révision du PPRMT liés aux anciennes carrières.

L'expertise ainsi confiée à l'IGC en 2005, revue en 2016, porte sur l'identification des aléas dus aux carrières souterraines ou à ciel ouvert et leur cartographie, à l'échelle 1/5 000, reprenant l'étude au 1/10 000 élaborée sur neuf communes du Bassin Sud du département.

Châtillon est au centre de ce « Bassin Sud de Paris » réunissant neuf communes des Hauts-de-Seine (Bagneux, Châtillon, Clamart, Fontenay-aux-Roses, Issy-les-Moulineaux, Malakoff, Montrouge, Sceaux et Vanves). Ces communes s'inscrivent topographiquement et géologiquement sur le versant Sud-Est d'un méandre de la vallée de la Seine et constituent un secteur d'exploitation continu (cf. figure 1). La continuité de ce bassin dans le Val de Marne fait l'objet d'une autre carte d'aléas.

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs dans les Hauts-de-Seine (DDRM) daté de 2008, mis à jour en 2016, informe que la commune étudiée est classée en zone à risque de mouvements de terrain, notamment liés aux carrières.



Figure 1 : Situation géographique des communes du Bassin Sud

La ville de Châtillon totalise une superficie de 292 hectares et près de 37159 habitants (INSEE 2015), soit près de 13 000 habitants au kilomètre carré. Elle correspond à un secteur très urbanisé et économiquement développé. Ce contexte économique et urbanistique en fait donc une zone à hauts risques.

Le présent document présente tout d'abord la méthodologie de l'élaboration de l'étude d'aléas et les caractéristiques des carrières de Châtillon. Après un exposé du type de désordres rencontrés et des facteurs aggravant les phénomènes d'instabilité, les aléas sont décrits, classés et synthétisés afin de permettre d'en donner une cartographie simple. Ce document technique a vocation à être repris en partie dans la note de présentation d'un Porté à Connaissance (PAC) ou d'un PPRMT qui devrait être accompagnée de recommandations dans le premier cas ou des cartes réglementaires et des aléas « mouvements de terrain » dans le second cas.

À partir de ce document technique pourra être défini un règlement qui prendra en compte les enjeux en regard des aléas. Le document réglementaire du PPRMT, élaboré par les services de l'État en concertation avec l'IGC, s'attachera à proposer des dispositions réglementaires dont la prise en compte conditionnera la constructibilité éventuelle des zones sous-minées ou exposées à un risque de mouvement de terrain.

Les cartes suivantes sont fournies avec ce document :

➥ à l'échelle 1/5000 : carte des aléas susceptibles de se produire sur la commune du fait de la présence des carrières à ciel ouvert et/ou souterraines, connues à ce jour.

➥ au format A3 : carte informative des incidents sur l'enveloppe des carrières connues de Châtillon.

➥ au format A3 : carte géologique de Châtillon réalisée au 1/5000 par l'Inspection générale des Carrières, dans les années 1960 et révisée en 2010.

Le PPRMT, une fois sa révision approuvée, sera tenu à la disposition du public en préfecture et en mairie. Il sera annexé in extenso aux documents d'urbanisme en vigueur (POS ou PLU). Il vaudra alors servitude d'utilité publique. Le présent document sera consultable en mairie, mais ne sera pas intégré aux dits documents d'urbanisme.

1. Méthodologie

L'établissement d'un PPR passe par plusieurs phases, en concertation avec les communes (services technique et urbanisme, et les élus) :

- 1 Phase d'identification des phénomènes et des aléas, réalisée par l'IGC. Cette phase nécessite des recherches en archives et une enquête préalable pour regrouper les données, qui va permettre de qualifier directement les aléas. Elle aboutit donc à la carte d'aléa qui définit les surfaces affectées en fonction de l'intensité de l'aléa. Cette phase nécessite au préalable une réunion d'introduction auprès des communes concernées. .

- 2 Phase d'évaluation des enjeux qui a pour objectif de définir les orientations à prendre, entre les communes et l'État (DRIEE), en prenant en compte les enjeux économiques et la vulnérabilité humaine. Elle aboutit à la carte des enjeux dont le but est d'identifier et qualifier ces enjeux vis à vis du risque lié à la présence d'anciennes carrières.

- 3 Phase de mise au point du règlement et du plan de zonage qui a pour but d'élaborer la carte règlementaire et de définir les préconisations par zones. Cette phase conduite par l'État (DRIEE) est conduite en concertation avec la commune et l'IGC

L'IGC, en tant qu'expert conventionné avec l'État, est intervenue directement dans la phase 1 du processus et a utilisé différents documents permettant d'élaborer la carte d'aléa de Châtillon. Ces différentes sources d'informations relatives aux carrières correspondent pour la plupart aux missions de l'IGC et sont listées ci-dessous :

- **L'Atlas géologique de l'IGC**

  La carte géologique de l'IGC à l'échelle du 1/5000 caractérise les affleurements géologiques sous les terrains quaternaires et comportant des points de sondages avec des coupes résumées, recueillis par l'IGC sur la commune de Châtillon. Cette carte a été mise à jour en 2010. Elle présente aussi la topographie de la zone.

  La carte géologique du BRGM au 1/25.000, sur le site Internet Infoterre, permet d'avoir une vision globale des formations géologiques sur le bassin.

- **L'Atlas des Carrières**

  Les cartes des carrières de l'atlas au 1/1000, en format papier et numérique, 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 présentent les exploitations souterraines et à ciel ouvert, superposées au cadastre et aux données topographiques (cotes altimétriques et talus). Elles détaillent, par étage de carrière, les délimitations connues des exploitations, le matériau exploité, le mode d'exploitation, la géométrie de l'étage de carrière, les désordres apparus (ciel tombé, cloche de fontis et fontis venu à jour) et enfin, les travaux de consolidation recensés à la date de réalisation de la carte. Ces cartes sont mises à jour à partir des visites d'inspection (lorsqu'elles sont possibles), des récolements de travaux de consolidation ou de fondations (dont l'IGC est informée de par son rôle prescripteur en matière d'autorisation d'urbanisme), des déclarations d'incidents et plus rarement par des relevés topographiques directs en galerie, par scan 3D ou par déclarations de travaux sans permis de construire. Cette mise à jour, longtemps faite sur papier, est maintenant informatisée à l'IGC.

Cet atlas est un trésor de données assez exceptionnel.

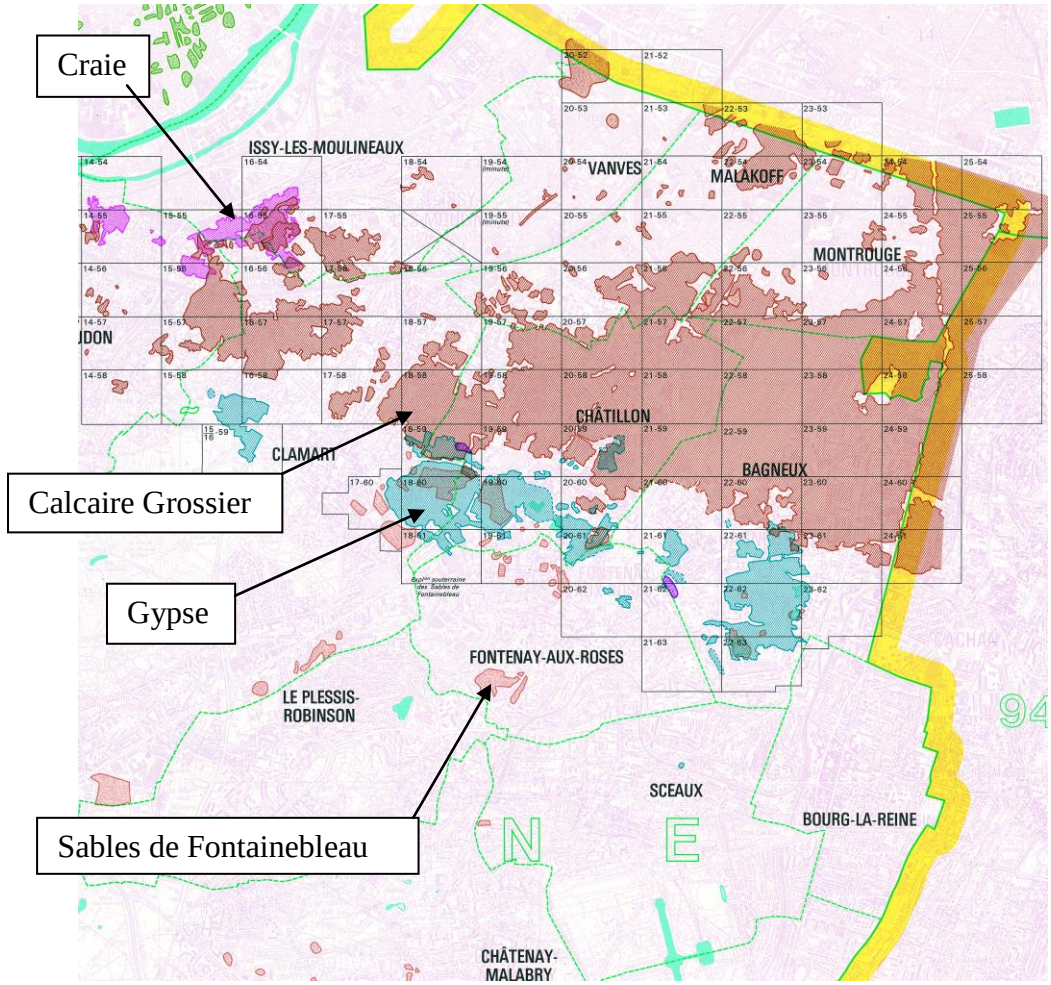


Figure 2 : enveloppe des cartes de carrière sur le "Bassin Sud"

Les carrières ont été dessinées en premier lieu à partir des plans des exploitants (traits en pointillés sur l'Atlas des Carrières) puis reprises avec les mesures réalisées par les topographes cartographes de l'IGC (traits pleins), ou parfois par des topographes privés lors de la découverte de la carrière. Les plans des exploitants ne sont pas toujours exacts, ou ne correspondent pas à la dernière version, certains secteurs n'ont pas pu être redessinés par l'IGC, les accès ayant été condamnés, ou les carrières partiellement remblayées avant leur passage.

Les plans ne sont pas tous connus, peut-être certains ont-ils brulés avec les archives de la Seine dans l'incendie de l'Hôtel de Ville de Paris pendant la Commune. Beaucoup de tracés d'exploitation ne se ferment pas sur un front de taille.

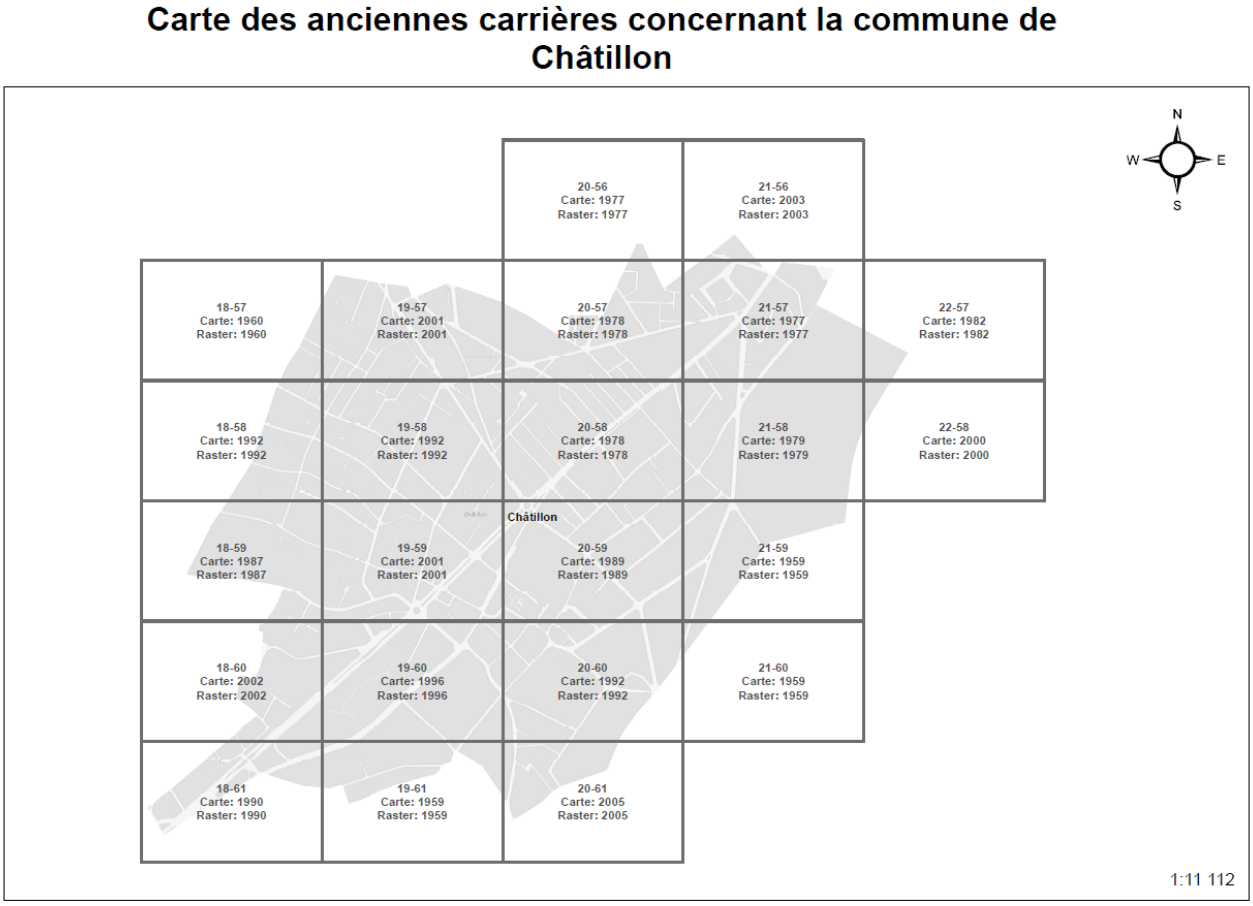


Figure 3 : extrait du tableau d'assemblage des cartes de carrières sur Châtillon

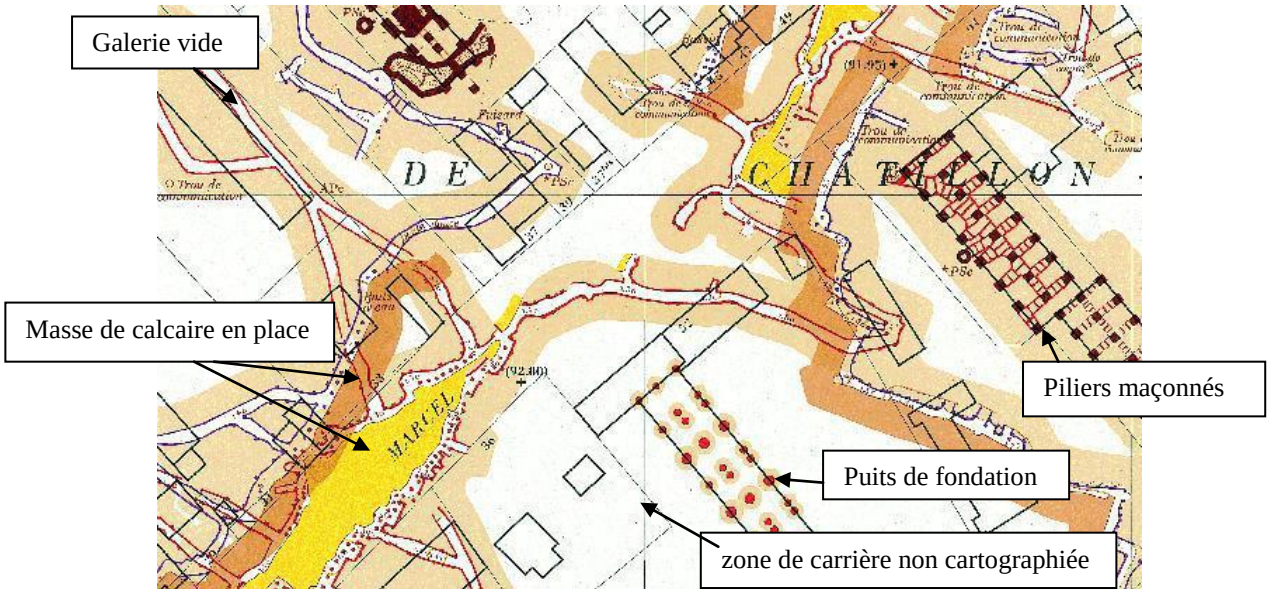


Figure 4 : Extrait de carte de carrière de l'Atlas des Carrières au 1/1000 de Châtillon – jaune et rouge = étage supérieur, orangé et violet = étage moyen du Calcaire Grossier

Pour réaliser la carte d'aléa, les dernières mises à jour (sondages, fontis, consolidations) sont prises en compte et rapportées au 1/5000, échelle de la carte. L'IGC consulte donc

toutes les cartes et les dossiers référencés en sa possession (travaux, sondages, dossiers d'incidents et de visites), de manière similaire à ce qu'elle ferait pour une mise à jour de l'atlas des carrières.

L'extrait du tableau d'assemblage, en figure 3, montre les 23 cartes de carrières au 1/1000 nécessaires pour recouvrir la totalité de la commune. Seules les zones concernées par des carrières souterraines ou à ciel ouvert sont cartographiées. De plus à la suite de visites sur place, il a été repéré des « carrières sauvages », non déclarées, anciennes et en mauvais état, concernant le Banc de Roche du Calcaire Grossier essentiellement. Si les zones de carrières sont connues à 95%., le détail n'en est pas exhaustif.

- **La base de données des permis de construire IGC (DTR)**

Les travaux de reconnaissance de sols et de consolidations conduits dans le cadre des autorisations d'urbanisme soumises à avis de l'IGC sont dès lors une grande source de complément dans la connaissance de ces carrières. Les récolements de ces travaux constituent une source de données essentielle pour l'IGC. Ils permettent en effet de détecter parfois des zones de carrières souterraines non recensées ou hors des périmètres réglementaires de carrière. Ils indiquent aussi quels sont les travaux de consolidations qui ont été effectués. Toutes les demandes de permis de construire en zone de carrière dans les Hauts-de-Seine sont examinées par l'IGC au moins depuis 1968. Les propriétaires, dont les terrains ne sont pas situés en périmètre de carrières, n'ont pas l'obligation de fournir ces documents. Mais légalement ils sont tenus d'informer l'IGC de la découverte d'une cavité souterraine.
Ces données sont essentielles pour connaître l'état de consolidation ou non des carrières et influent directement sur l'attribution du niveau d'aléa sur ces zones. Elles servent également pour les mises à jour des cartes de l'atlas au 1/1000.

Il convient de noter que certains documents consultés sont anciens et peuvent être incomplets.

- **Les visites et rapports d'inspection en carrières**

Dans le cadre de la convention passée entre le Conseil Départemental des Hauts-de-Seine et la Ville de Paris, l'IGC procède à des visites de contrôle de l'état des carrières souterraines sous le domaine public. Lorsqu'elles sont accessibles, les visites d'inspection sont effectuées régulièrement, selon une fréquence moyenne d'une fois par an, par parcours homogène de visite, en fonction des accès. En raison de l'imbrication des domaines et de la taille des carrières, l'inspection peut s'étendre ponctuellement sous le domaine privé. Après chaque visite, une fiche d'inspection fait un bilan de l'état général de la carrière et localise les dégradations observées tels que fissures, fractures, ciels décollés ou tombés, fontis, infiltrations d'eau, ou encore travaux de consolidation effectués non déclarés ou dont le plan de récolement n'est pas encore reporté. Ce bilan objectif de la carrière avec un suivi des désordres est intégré dans les bases de données de l'IGC et permet de signaler une dégradation accidentelle qui pourrait être dommageable en surface. Quelques inspections ponctuelles sont aussi effectuées lors d'incidents, à la demande des communes ou des particuliers.

Durant l'élaboration de la carte d'aléa, l'IGC essaie d'inspecter un maximum de galeries du périmètre étudié. Dans le cas de Châtillon, seul le Nord de la commune est encore visitable. La figure 5 montre les parcours possibles en 2019. Cela correspond

aux carrières de Calcaire Grossier encore relativement peu profondes ou l'oxygène est encore suffisant pour réaliser des contrôles. Le domaine SNCF est également visité moyennant ventilation des galeries dans le Sud du domaine pour le calcaire.

Faute de connaissance d'accès privés, anciens ou dans des caves qui nous permettraient de visiter plus de galeries dans le calcaire ou encore de nous donner accès aux dernières carrières souterraines vides de gypse ou de sables. Une seule visite a été faite dans ces deux horizons. La partie carrière souterraine de gypse n'est par ailleurs plus visitable depuis longtemps dans son ensemble et les accès sous le domaine public sont fermés, à l'exception de celui de la rue Estienne d'Orves.

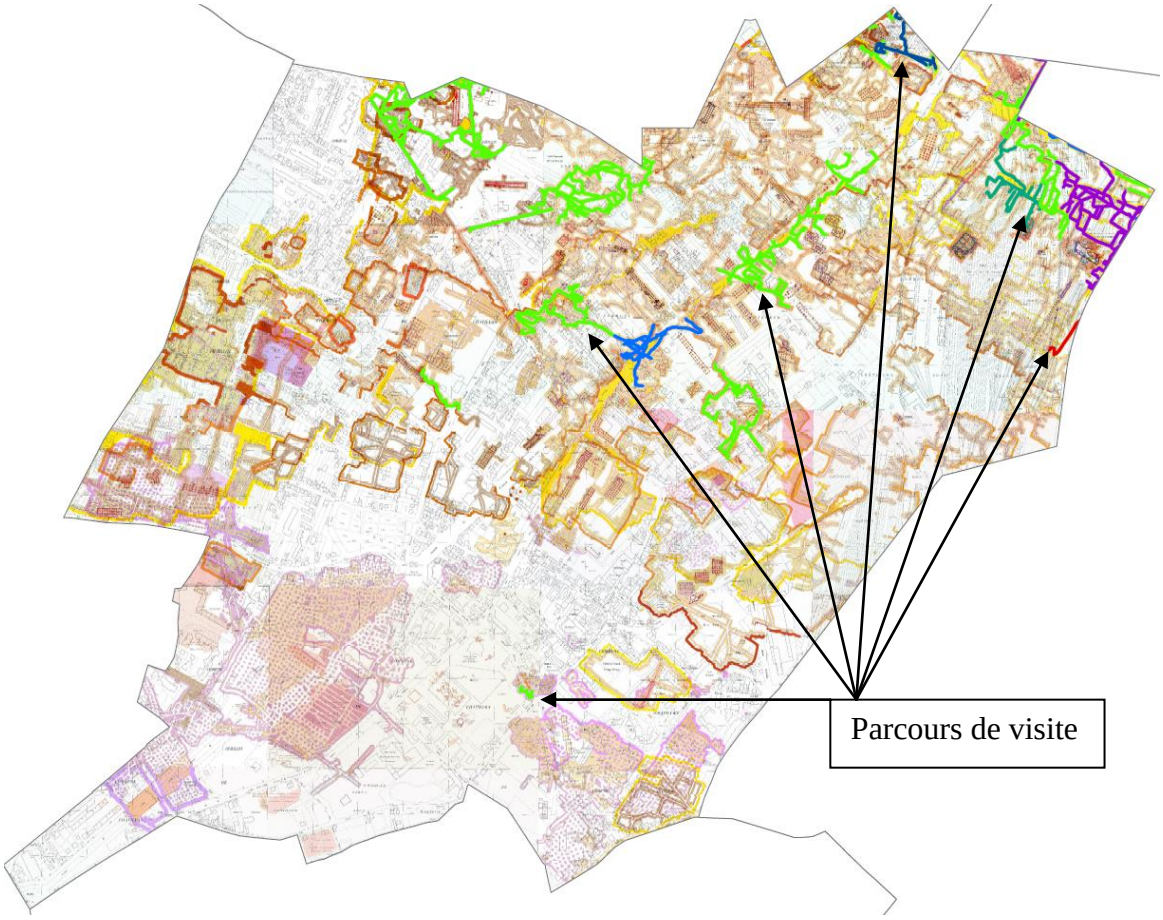


Figure 5 : carte du parcours de visite sous Châtillon

- **La base de données des incidents relevés par l'IGC**

  L'IGC peut être appelée par les communes ou les particuliers sur les lieux où un incident s'est produit en zone de carrières. Les agents assurent une expertise de première urgence en constatant alors les désordres, essayant de déterminer s'il est lié à la présence de carrière, conseillant l'occupant des lieux et remplissant une fiche d'intervention permettant de garder en mémoire les caractéristiques du désordre. Par exemple, lorsqu'il s'agit d'un fontis, le diamètre, la profondeur et la géométrie de l'exploitation dans laquelle il s'est formé, sont précisés**.**

  Cette base sert aussi à avoir une représentation de l'état général des carrières dans tel ou tel secteur de la commune.

Dans le cas de Châtillon, ces incidents nous permettent d'avoir une idée sur l'état des carrières dans les secteurs non visitables. En fonction de la profondeur de la carrière, de sa nature et du nombre d'étages, nous pouvons avoir une représentation de l'état de dégradation du secteur en question.

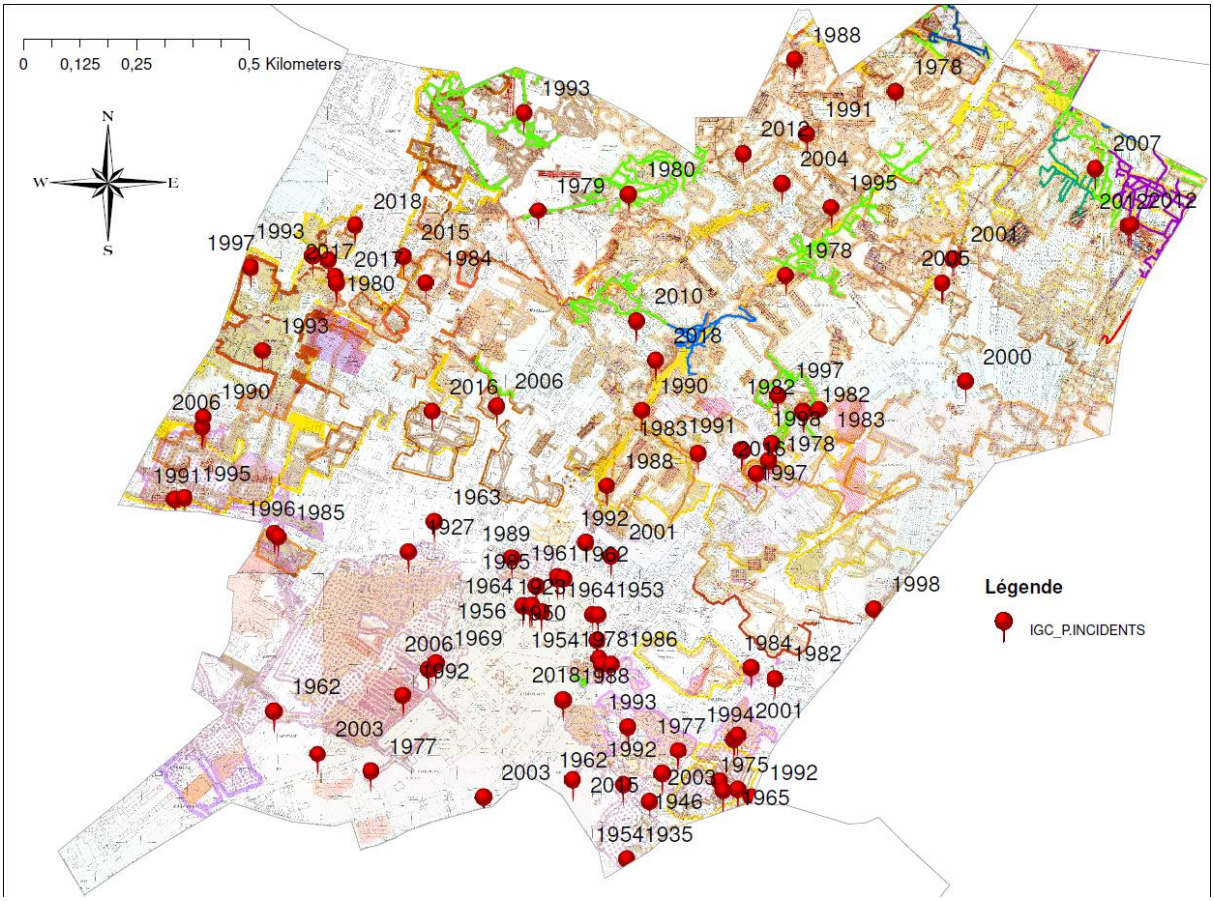


Figure 6 : carte des incidents connus à l'IGC avec l'année (Doc IGC – avril 2019)

- **La base de données des sondages**

  Les sondages présents sur les cartes géologiques ou de l'Atlas des carrières de l'IGC permettent de connaître les épaisseurs des couches géologiques et parfois les niveaux des nappes (mais ils ne sont pas datés). Ces sondages sont accessibles en interne à l'IGC par le portail interne CapGEO. Cependant, pour les sondages plus anciens, un travail d'archive est nécessaire.

  Enfin les grands travaux réalisés par le Grand Paris Express dans le cadre de la future ligne L15 du métro ont apporté quelques connaissances supplémentaires. Elle passe en toute limite Nord de la commune.

- **Les autres documents**

  La recherche d'informations historiques au sein des archives communales (texte de M. Jean-Pol Hindré pour Châtillon) et départementales, ou même chez les bureaux d'études, permet de compléter les précédentes données. De même, les enquêtes de terrain auprès des associations, des enseignants et des habitants (mémoire locale) aident à découvrir les galeries souterraines non recensées des terrains privés. Ce travail de

recherche et d'enquête sur le terrain n'est pas toujours facile à mener en raison des interactions locales entre les différents partenaires.

L'Unité Territoriale de la DRIEA 92 a également mené en 2011-2012 une enquête auprès des divers organismes susceptibles de connaître ou d'archiver des informations géologiques et géotechniques.

Les documents des autres services de l'État, tels que les DDRM, DCT… ou bien les études du BRGM, du CEREMA et de l'INERIS peuvent aussi aider à mieux comprendre les particularités locales des carrières.

Le présent document 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 Châtillon. 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 1/5000 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 citées ci-avant. 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 (cavages remblayés) ne sont pas toujours bien définies.

2. Analyse des données

2. 1 bref extrait de l'histoire de Châtillon

a) Occupation des sols

La grande majorité des renseignements suivants proviennent des sites internet (dont celui de la ville) décrivant l'historique et le développement de la ville de Châtillon.

D'après les données historiques trouvées sur la ville de Châtillon, c'est en 1192 qu'apparait le nom de Châtillon. C'est une bourgade rurale, avec un petit château qui disparait.

Sa position en balcon lui vaut d'être stratégique notamment lors des attaques contre Paris. La plaine en contre bas sert aux cultures et le restera jusqu'au XIXè siècle.



Figure 7 : Châtillon – Extrait de la carte d'État-Major de 1820 à 1824 (les points rouges représentent des puits d'extraction du calcaire)

C'est au XVIIIème siècle que Châtillon devient une commune à part entière et qu'apparaissent les « Folies », où se retrouvent la bourgeoisie et les artistes de Paris. L'artisanat se développe (faïencerie, fonderie, …) Une importante activité d'extraction de pierres se développent pendant tout le XIX^{ème} siècle, jusqu'au début du XX^{ème} siècle : calcaire, gypse, sable.

b) La carrière Auboin

Dans le quartier des Boulottes (rue Ampère), on peut trouver actuellement un treuil à manège qui a été restauré de 1983 à 1992 par une association (PICAR) membre de l'Union R.E.M.P.ART. Le site en surface est visitable depuis 2008.

Ce treuil est au-dessus d'une carrière de Calcaire Grossier à 35m de profondeur pour 2 étages en souterrain.



Photo 1 : treuil à manège de la rue Ampère, un jour d'ouverture au public (Photo Web Picar).

2. 2 Géologie de Châtillon appliquée aux carrières

Les communes du secteur Bassin Sud s'inscrivent topographiquement et géologiquement sur le versant Sud-Est de la vallée de la Seine. La série d'étages géologiques affleurant dans le Bassin Sud de Paris s'est formée à l'éocène et à l'oligocène, c'est-à-dire entre 56 et 30 millions d'années avant notre ère.

À Châtillon, ce versant est composée essentiellement de terrains appartenant au Bartonien sl, chapeautés par les Sables de Fontainebleau et des argiles dites "de Romainville" (Glaises Vertes) qui sont très plastiques, ont une tendance à fluer en bordure de versant et sont sensibles au retrait-gonflement.

Les terrains tertiaires ont été entaillés et remaniés durant le Quaternaire pour donner un versant d'une dénivelée totale de plus de 84m. Il est formé d'une pénéplaine au Nord, avec le point le plus bas à une altitude de 78m vers le boulevard de Stalingrad, et un plateau dans le Sud où on dénote une altitude pouvant aller jusqu'à plus de 162 mètres au Sud-Ouest sur l'avenue de Verdun. La base du versant se situe environ au niveau du carrefour entre l'avenue de Verdun et le boulevard de Vanves. Cette modification de la topographie a fait affleurer les matériaux susceptibles d'être exploités à ciel ouvert, sur la moitié Sud de Châtillon.

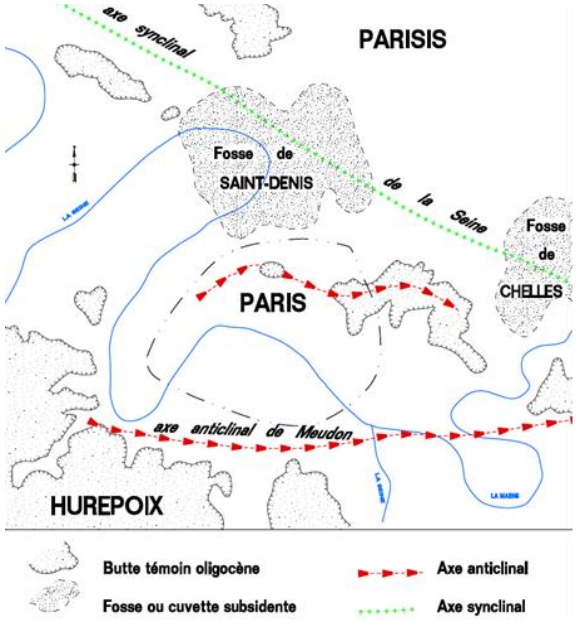


Figure 8 : Schéma structural de la région parisienne (tiré de Filliat et Duvauchelle, 1981)

Le schéma structural en figure 8 et la carte géologique en figure 9, montrent que Châtillon se trouve localement sur la charnière de l'anticlinal (Nord de la commune) puis au Sud de cet anticlinal, les formations géologiques du Bartonien (marno calcaires du Saint Ouen SO et les Sables de Beauchamp SB) affleurent au Nord alors que ceux du Ludien (gypse G et Marnes Supra gypseuses MSG) sont présentes sur les versants au centre de la ville, laissant la place au Sud aux horizons du Stampien (Argiles GV et Sables de Fontainebleau SF)).

Au point de vue tectonique globale de la région, il semble que la poursuite de l'anticlinal dit « de Meudon » se situe à la limite communale Nord de Châtillon. Il s'aplanit un peu et a plusieurs rejeux. Ceci explique peut-être pourquoi les exploitations de Calcaire

Grossier se prolongent aussi loin vers le Sud. Il reste en effet à profondeur moyenne et hors nappe.

Ainsi à Châtillon, l'épaisseur du calcaire varie peu entre 16 et 22m, mais son altitude moyenne s'enfonce doucement du Nord-Ouest vers le Sud-Est, ce qui explique la répartition des carrières de Calcaire Grossier, seul matériau à être exploité sur 3 étages (supérieur, moyen et inférieur).

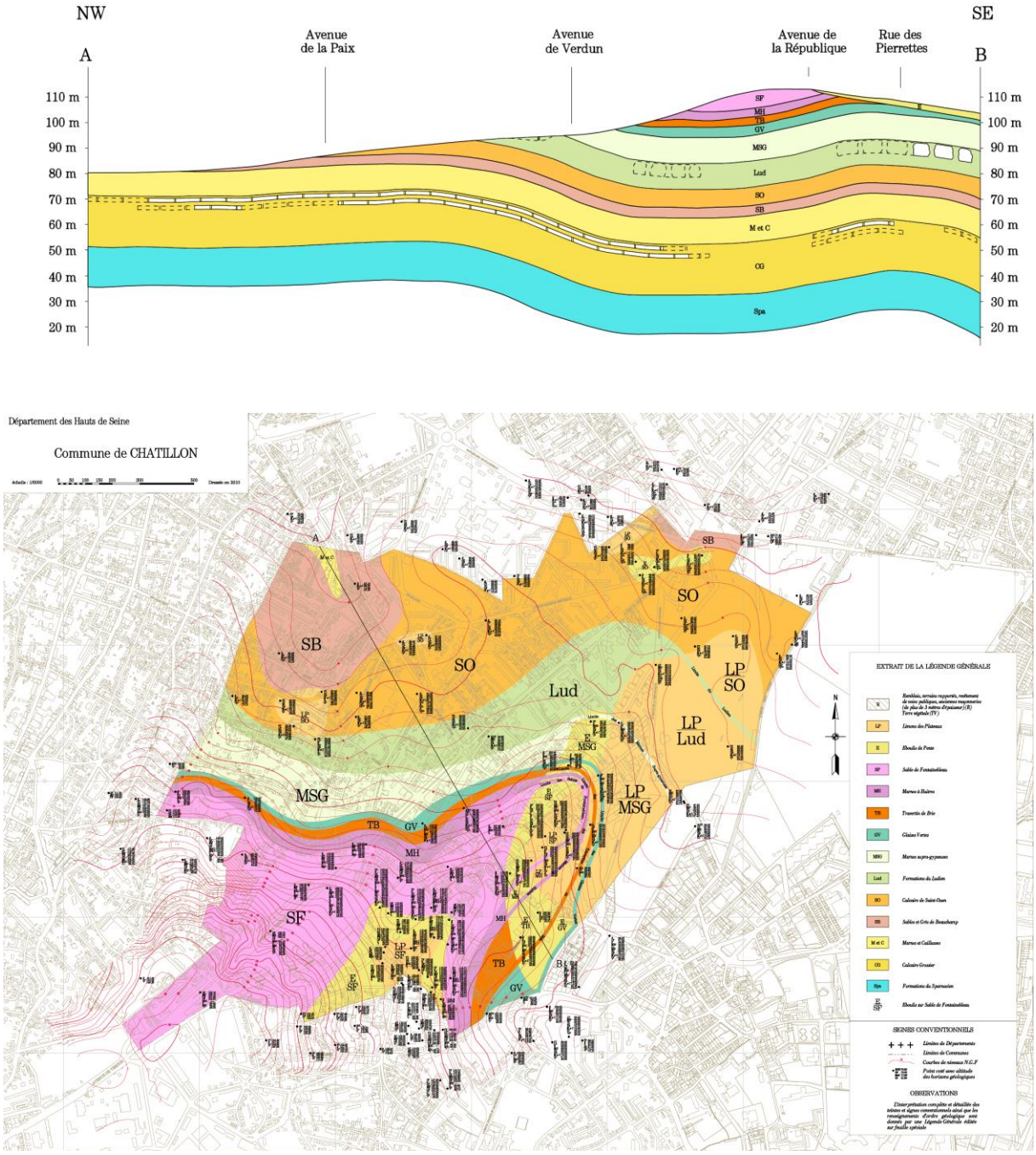


Figure 9 : carte géologique de Châtillon réalisée au 1/5000 par l'IGC en 2010 et sa coupe géologique accompagnatrice. (DOC IGC)

Le choix de la description se porte seulement sur les couches géologiques importantes pour la suite de l'étude.

Quaternaire

- Remblais

La nature et l'épaisseur des remblais sont très variables. Des matériaux d'origines très diverses ont été utilisés et souvent à structure lâche donc compressible et sensible aux tassements différentiels. Ces remblais correspondent le plus souvent aux carrières à ciel ouvert des Sables de Fontainebleau avec des épaisseurs non négligeables, mais aussi aux carrières à ciel ouvert de gypse moins bien connues ou de Loess.

- Formations de pente

Ce terrain de recouvrement est signalé dans quelques sondages à Châtillon. Il s'apparente aux marnes et aux sables stampiens en base de versant, il est rarement gypseux.

- Loess (ou limon des plateaux ici)

Ce sont des éléments généralement sableux, très fins, de faible épaisseur, d'origine éolienne qui s'est déposé sur l'ensemble des terrains tertiaires. Ils sont signalés à l'Est de la commune, sur les terrains bartoniens et /ou ludiens.

- Alluvions anciennes

Les alluvions anciennes sont constituées majoritairement de sables et graviers. De type de dépôt alluvial, leur puissance varie beaucoup sur le Bassin Sud, en fonction de leur âge. Il ne semble pas y avoir eu de Haute ou Moyenne Terrasse à Châtillon, ni de rû important, même si une petite vallée se dessine au Nord-Ouest.

Tertiaire

Stampien

- Sable de Fontainebleau

L'épaisseur des sables de Fontainebleau varie de quelques mètres à plus de 50 m comme au Sud de Châtillon. Il s'agit d'un sable fin et calibré. Localement, il est plus ou moins argileux et parfois la grésification peut être importante. Le sable de Fontainebleau est à l'affleurement au Sud de Châtillon.

- Glaises Vertes (ou Marnes Vertes de Romainville)

En bordure supérieure des plateaux, l'épaisseur moyenne des Glaises Vertes à Châtillon, est de 4 m.. Elles sont essentiellement argileuses et présentent une couleur verte reconnaissable et des caractéristiques mécaniques correctes en absence d'eau. A l'inverse, elles sont très sensibles à l'eau et particulièrement plastiques. Les Glaises Vertes sont instables à l'affleurement, par phénomène de retrait-gonflement et fluage.

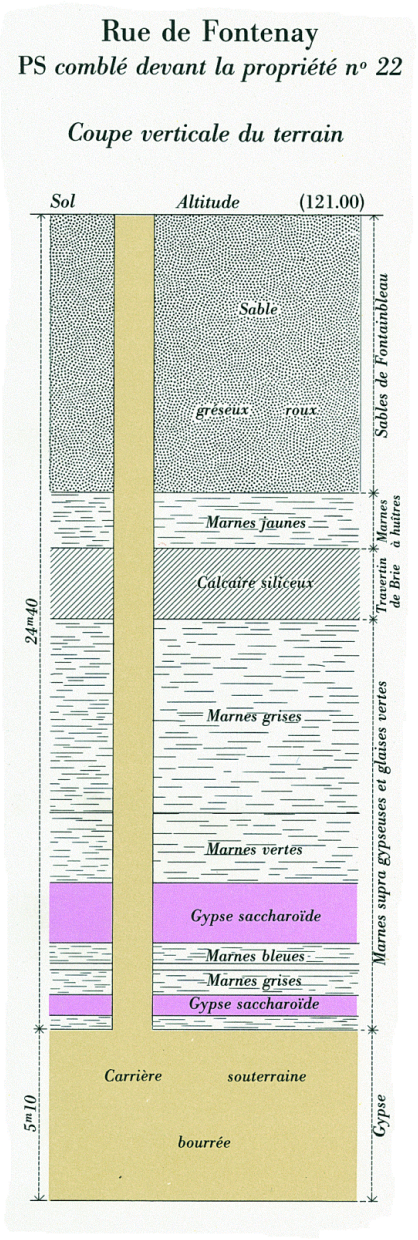


Figure 10: coupe d'un puits devant le 22 rue de Fontenay, montrant la partie haute de la succession des terrains géologiques

Bartonien

Ludien et Marinésien

- Masses et Marnes du Gypse
  Absent en bordure de l'axe de l'anticlinal de Meudon, le gypse ludien est bien développé sous le plateau et affleure sur le versant.
  Ce gypse saccharoïde peut être affecté d'une karstification, que l'on a repéré à Châtillon, même là où il a été intensivement exploité.
  À Châtillon, il semble que le gypse se présente sous une forme plus condensée et les masses sont difficilement différentiables. Les 1ère et 2ème masses sont exploitées ensemble, sur environ 3 m à 5m d'épaisseur. Les carrières n'ont qu'un étage.

Marinésien

- Calcaire de St Ouen
  Le Calcaire de Saint Ouen est constitué de marnes plus ou moins indurées avec présence ou non de gypse saccharoïde. A Châtillon il a une puissance moyenne de 5 m et le gypse est absent.

Auversien

- Sables de Beauchamp
  En règle générale, il s'agit d'un sable fin et argileux de 4 m d'épaisseur en moyenne à Châtillon. Il est souvent décrit comme une alternance de marne sableuse et de grès dans les anciennes coupes de puits en marge des cartes de l'Atlas de l'IGC.

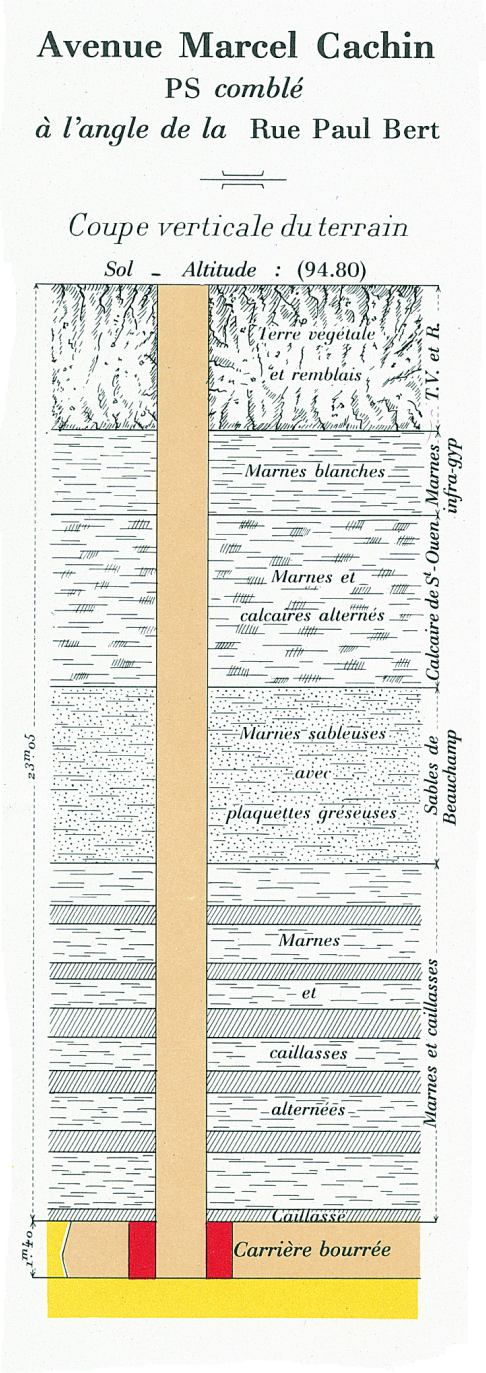


Figure 11 : coupe de puits extraite de la carte 20-58 de l'Atlas IGC

Lutétien

- Marnes et Caillasses

Les Marnes et Caillasses sont uniquement en position d'affleurement dans l'angle Nord-Ouest de Châtillon. Elles sont finement stratifiées et dolomitisées, avec une tendance assez marneuse. Elles peuvent présenter des petits niveaux gypsifères plus ou moins pseudomorphosés notamment en base, entre le Banc de Roche et la Rochette, mais sans conséquences dommageables pour la surface. Cet horizon peut présenter des cheminées de type karstique, verticales, remplies de matériaux sableux jaunâtres (Sables de Beauchamp) ou rougeâtres (alluvions anciennes). Elles sont peu épaisses dans le secteur de Châtillon : 8 à 10m.

- Calcaire Grossier

La série complète du Calcaire Grossier va se retrouver à Châtillon à plus ou moins grande profondeur, vers 13-14m au Nord et à plus de 60m au Sud (dans les zones encore exploitables).

Le Calcaire Grossier est assez fossilifère dans l'ensemble, et présente une alternance de bancs marneux plus ou moins fins et de calcaires. Ce calcaire peut être karstifié dans les zones de discontinuités (diaclases ouvertes, fractures).

Trois niveaux sont distingués :

- le Calcaire Grossier supérieur (CGs), constitué de petits bancs alternativement très durs à tendres dolomitiques *(environ 2 à 3m)*
- le Calcaire Grossier moyen (CGm), massif et généralement tendre à friable avec des indurations vers la base *(de 4 m à 6 m)* et bancs quasi-métriques (Lambourdes).
- le Calcaire Grossier inférieur (CGi), sablo-gréseux à cimentation calcaire *(7 à 9 m)*

Les limites stratigraphiques ne correspondent pas aux différents étages de carrières. Seuls le Calcaire Grossier supérieur (étages supérieur et moyen) et le Calcaire Grossier moyen (étages inférieurs) ont été entaillés à Châtillon.

Yprésien

Sparnacien

- Argile Plastique

Cet horizon affleure ou a été exploité dans d'autres communes, mais pas à Châtillon.

Dano-Montien

Cet horizon est trop profond et sous nappe à Châtillon.

Secondaire

Crétacé supérieur

- Craie campanienne

Pour mémoire à Châtillon, cette craie est très épaisse. De nature calcareuse tendre, sa stratification est peu visible mais présente des lits parallèles de silex décimétriques.

2. 2. Conséquence de l'hydrogéologie sur les carrières

Les eaux naturelles ou anthropiques constituent un facteur déclencheur ou aggravant des risques de mouvements de terrain. Il est donc essentiel de définir, en amont de l'étude, les différentes nappes en présence et leur influence potentielle sur les carrières souterraines et à ciel ouvert.

Il existe à Châtillon plusieurs aquifères susceptibles de contenir une nappe :

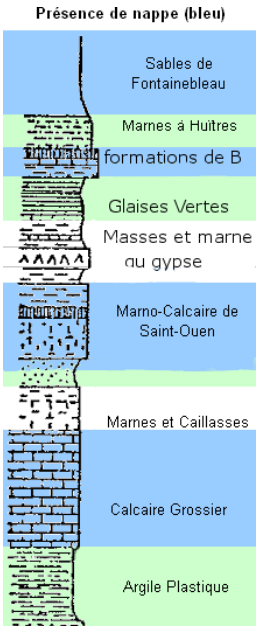


Figure 12 : schéma représentant la position des nappes sur le Bassin Sud

- la nappe des Sables de Fontainebleau

La nappe libre circule à la base des sables de Fontainebleau et est soutenue par les Marnes à Huitres au sommet des buttes oligocènes. Sous le plateau de Clamart, la nappe peut être très importante du fait de l'épaisseur des Sables de Fontainebleau, qui peuvent atteindre 60 m.

- la nappe du Saint Ouen - Beauchamp (bartonienne)

Elle correspond ici à une nappe assez générale mais peu épaisse sur Châtillon et circule dans les formations des Sables de Beauchamp supérieur et du Calcaire de Saint-Ouen.

- la nappe lutétienne dans le Calcaire Grossier moyen et inférieur

Le Lutétien contient une nappe très importante par son extension et son épaisseur. Il existe des sources à Issy les Moulineaux et à Vanves (galerie de captage d'eau à Vanves). Sous l'anticlinal de Meudon, la nappe du Lutétien ne semble pas captive.

La nappe correspondante n'affecte le Calcaire Grossier supérieur qu'en partie Sud de la commune et plus au Sud. Son niveau est libre et a bien souvent conditionné l'exploitation des carrières, on la retrouve en pied de carrière, dans les puisards ou dans les puits à eau. C'est cette nappe qui interdit (avec la hauteur de recouvrement) la poursuite des exploitations vers le Sud.

Les eaux sont généralement très chargées en calcaire, étant donné son renouvellement très lent, le risque de dissolution est faible maintenant.

- la nappe des sables yprésiens

Aucun niveau d'eau n'a été mesuré dans cette nappe qui doit rester assez faible, ces sables étant peu épais, voire absents.

Elle a pour substratum imperméable (mur) les Argiles Plastiques sparnaciennes.

- la Craie

En sa partie sommitale elle contient une nappe régionale très puissante. Elle est citée ici pour mémoire car elle n'interfère pas dans les exploitations de calcaire à Châtillon. Elle est fortement captive, même sous les Marnes de Meudon.

Ces nappes n'ont pas d'exutoires connus à proprement parlé sur Châtillon. Les eaux des terrains de recouvrement s'infiltrent ou se perdent parfois dans les carrières en raison d'accidents de terrains (travaux, puits mal isolés, fontis atteignant la surface, fissurations, diaclases ouvertes). En carrière souterraine, elles sont visibles par suintement sur les fronts de taille, les étaux de masse ou les masses en ciel, lorsque les infiltrations rencontrent un niveau plus marneux, donc moins perméables.



Photo 2 : infiltrations d'eau vers la nappe du Lutétien et puits à eau en carrière à Châtillon (photo AML-IGC-2012)

Le calcaire et le gypse sont des matériaux solubles dans une eau non saturée en carbonates ou en sulfates. Mais dès lors que l'eau est saturée, le gypse se comporte comme un milieu imperméable. On peut donc rencontrer de l'eau en carrière sans que celle-ci ne nuise à sa stabilité, si aucun apport n'est constaté. On rencontre des réseaux karstiques fossiles en carrière, plus ou moins remblayés par des dépôts plus récents.

Les eaux superficielles qui s'écoulent sur les versants du plateau sont un facteur déterminant pour l'implantation des carrières et pour leur stabilité.



Photo 3 : venues d'eaux polluées sur un front de taille (photo AML-IGC-2012-2013)

Les circulations d'eau en carrière souterraine, qu'elles proviennent de remontées de nappes ou d'infiltrations, trient ou emportent les particules fines des remblais, ce qui conduit à leur tassement ou à la formation d'affaissements.

L'anthropisation de la surface a diminué les surfaces d'infiltration des eaux pluviales. Mais elle a introduit des apports liés aux fuites des réseaux ou à des pollutions, visibles ou non.

La répartition des nappes et des infiltrations peuvent conditionner celle des carrières et des incidents. Actuellement les infiltrations des eaux pluviales, pour peu qu'elles concentrent ces eaux de surface, modifient les équilibres hydriques et mécaniques des formations au-dessus des vides.

2. 3. Matériaux exploités et modes d'exploitation

Les formations géologiques du sous-sol ont effectivement été très exploitées depuis l'époque gallo-romaine en région parisienne. Notamment, le Calcaire Grossier a servi comme pierre de construction et le gypse pour le plâtre. Ces anciennes exploitations souterraines et à ciel ouvert, abandonnées, sont aujourd'hui à l'origine des désordres de surface.

D'autres couches géologiques, telles que les Glaises Vertes et les Sables de Fontainebleau ont pu être extraites à ciel ouvert, voire en souterrain sur des communes voisines.

2. 3. 1. Matériaux exploités

Les cavités susceptibles d'entraîner des désordres en surface, sur le territoire de Châtillon, concernent en majeure partie le calcaire et le gypse. Ce sont que des cavités anthropiques. Les cavités naturelles (karsts) ne sont pas développées, non repérées ni cartographiées. Les Sables de Fontainebleau ont été intensément extraits à ciel ouvert également.

Sur le Bassin Sud, la zone principale d'exploitation du Calcaire Grossier, en souterrain ou à ciel ouvert, suit un arc passant par le Nord de Clamart, le plateau de Châtillon et de Bagneux jusqu'à la vallée de la Bièvre. Au Sud de la zone d'exploitation du Calcaire Grossier et sur les plus hauts plateaux se situent les exploitations de gypse à ciel ouvert et en souterrain qui forment une chaîne presque continue, chapeautée par les exploitations de Sables de Fontainebleau à ciel ouvert puis en souterrain. Localement on peut trouver quelques exploitations de Glaises Vertes au Sud de Bagneux, sur Châtillon elles ne sont pas signalées.

La topographie et la géologie de Châtillon ne permettent pas d'autres exploitations.

2. 3. 2. Méthode d'exploitation et taux de défruitement

L'activité des carrières a commencé tôt mais de façon artisanale, en bordure de versant, à ciel ouvert puis en souterrain à proximité du versant, par piliers tournés puis par celle des « hagues et bourrages » à partir du XVI^{e} siècle ; la seconde moitié du XIX^{e} siècle correspond à la période de la plus forte activité, notamment à Châtillon. Durant cette période tout le Calcaire Grossier a été exploité, sur 3 étages et de façon très intensive. Certaines exploitations ont pu continuer au début du 20ème siècle, jusqu'à la première guerre mondiale. Les différentes occupations foncières ont pu aussi influencer la répartition des exploitations ou aménagements souterrains. À Châtillon, cette pression foncière ne s'est pas fait ressentir sur les carrières.

Les modes d'exploitation se sont succédés et ont varié dans le temps d'un lieu à l'autre, mais les principes généraux sont restés semblables. Différentes méthodes d'exploitation peuvent coexister sur un même site en fonction de leur rentabilité, de leur emplacement et de la période à laquelle le secteur a été exploité. Les carrières à ciel ouvert sont selon le matériau sont largement minoritaires (Calcaire Grossier) ou au contraire dominantes (Sables de Fontainebleau).

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. La carrière est soit directement à flanc de coteau, soit forme une fosse.

Par la suite, l'exploitation se poursuit en souterrain soit par des entrées en cavage, soit par des puits quand le recouvrement est plus important.

a) Exploitation à ciel ouvert

L'exploitation à ciel ouvert est possible quand le matériau affleure directement ou quand le recouvrement le permet. Les hauteurs d'exploitation sont très variables.

Les hauteurs d'exploitation à ciel ouvert sont très variables. Les vides créés étaient le plus souvent comblés à l'aide de matériaux divers (déblais et terres stériles du recouvrement déplacés à l'avancement du front de taille, mais aussi avec des gravats, bois, brique…), matériaux ayant des qualités mécaniques variables, souvent plus réduites que le matériau d'origine. Cette situation peut provoquer des tassements différentiels sous les fondations de bâtiment.

➥ Toutes les exploitations de Glaise Verte et de Sables de Fontainebleau sont à ciel ouvert. Les Glaises Vertes ont été exploitées à Bagneux et Sceaux où elles affleurent. S'il en existe à Châtillon, elles sont inconnues.

➥ Le gypse ludien a aussi été exploité en partie à ciel ouvert.

Il arrive que cette méthode soit aussi utilisée lors d'une reprise d'exploitation souterraine (dépilage). Ce n'est apparemment pas le cas à Châtillon.



Photo 4 : Maquette de l'Inspection Générale des Carrières montrant une carrière de gypse ludien à ciel ouvert

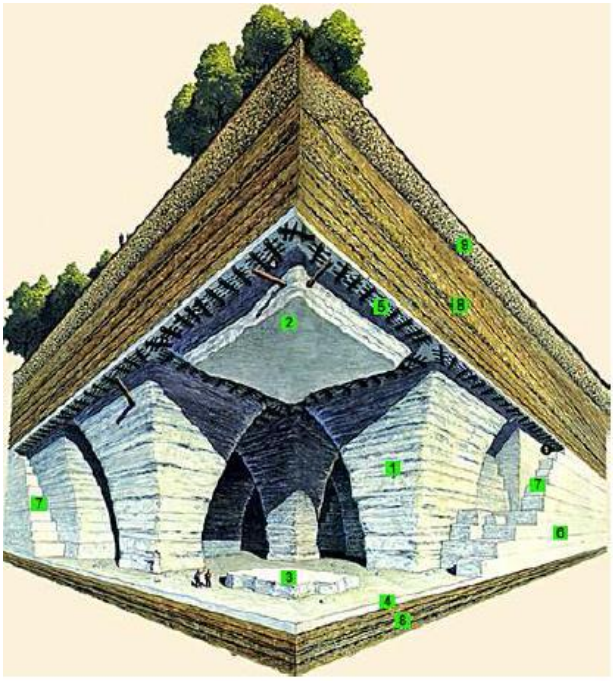
Les épaisseurs de remblais varient de quelques mètres à moins de 20 m et sont particulièrement difficiles à estimer si plusieurs carrières se superposent et que la plus profonde, souvent souterraine à l'origine, s'est effondrée et a été remblayée depuis la surface avec des remblais de mauvaise qualité.

b). Exploitation en souterrain

Dans les secteurs où le recouvrement est trop important pour que son décapage soit possible, les carriers ont extrait les matériaux calcaire et gypseux **en souterrain** sur un ou plusieurs niveaux superposés.

Les méthodes d'extraction de la pierre suivent trois principes généraux :

- méthode dite « des piliers tournés » : exploitation souterraine de la pierre en laissant régulièrement du matériau en place (ou étaux de masse qui constituent ainsi des piliers naturels). À Châtillon, cette méthode a été utilisée exclusivement pour le gypse, ce qui permettait d'exploiter le matériau, essentiellement sur une Masse principale, sur pratiquement toute la hauteur des bancs gypseux, et de ne pas remblayer derrière soi. Le vide correspondant varie de 4 à 6m, soit 5m en moyenne.



1,2 et 3 : pilier tourné

4 : pied de carrière

5 : toit de carrière

6 et 7 : masse en place

8 et 9 : recouvrement

Figure 13 : Schéma d'une carrière souterraine exploitée par la méthode des piliers tournés dans le gypse ludien

Un faible pourcentage sur Châtillon de ces carrières souterraines de gypse est effondré. Ces zones détruites représentent des risques : des vides résiduels persistent et sont susceptibles de remonter à la surface sous forme de fontis. Il est difficile de faire l'inventaire de ces zones de carrière. De plus, les terrains restent décomprimés et peuvent se tasser progressivement, engendrant une problématique semblable à celle des carrières à ciel ouvert remblayées.

- méthode par « hagues et bourrages » : exploitation souterraine de la pierre sur la totalité de l'espace, en laissant derrière soi des remblais ou déchets de l'extraction (bourrages) maintenus par des murs de pierres sèches (hagues), si possible jusqu'au toit de la salle d'extraction, et en réalisant quelques piliers en pierres sèches (dits « piliers à bras » ou « cales ») pour maintenir le toit de la carrière, le temps de l'exploitation (sécurisation du front de taille pendant l'exploitation).

Cette méthode permet la réalisation de salles moins hautes mais qui peuvent être superposées. En fin d'exploitation, la carrière était abandonnée, seules quelques galeries subsistent, essentiellement en front de taille et pour la circulation vers un des nombreux puits, le reste étant comblé. Toutefois, il peut rester quelques galeries oubliées non comblées et en mauvais état de conservation. Avec le temps, les remblais se tassent, laissant des vides résiduels décimétriques ou provoquant des affaissements du ciel de carrière sur les remblais avec des décompressions dans les terrains de recouvrement. Statistiquement, en 2 siècles, ce tassement est de 20 à 40 cm en fonction de l'endroit mais peut atteindre le mètre.

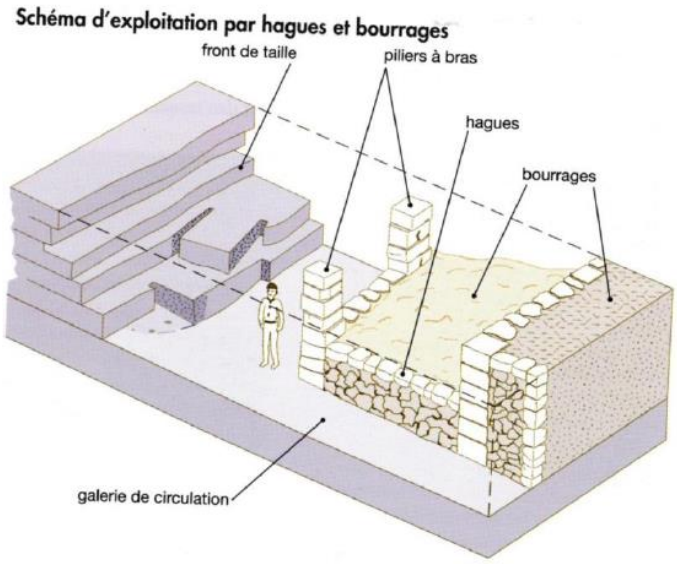


Figure 14 : Exploitation par hagues et bourrage



Photo 5 : galerie sous la rue de Paris à Châtillon, exploitation par hagues et bourrages (photo 2015 - JQ-IGC)

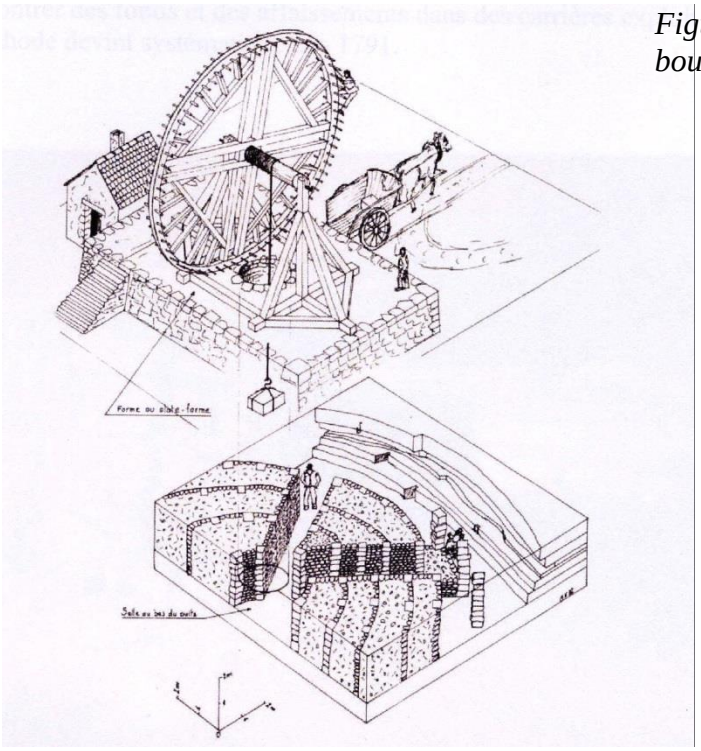


Figure 15 : Exploitation par hagues et bourrage (M Viré)

➥ Dans le Bassin Sud, les trois étages connus de Calcaire Grossier ont été extraits soit indépendamment et superposés, soit en étages réunis pour les deux premiers avec des hauteurs d'exploitation variables, en fonction de la qualité locale du matériau. Le Calcaire Grossier est exclusivement exploité par hagues et bourrages. La hauteur d'exploitation cumulée des trois niveaux du Calcaire Grossier représente environ 5m, 6m si le Banc de Roche a été extrait également.

L'épaisseur du banc séparatif entre deux étages peut également être faible (de 0,15 m à 0,30m), mais il peut exceptionnellement faire 5m entre l'étage moyen et l'étage inférieur. Dans les cas les plus faibles, il y a un risque de rupture du banc entre les différents niveaux d'exploitation et poinçonnement des piliers à bras des différents étages. De même, on peut craindre une cassure du toit de la carrière quand le banc de Roche laissé en place est trop mince. Si ce dernier a été exploité, il ne reste plus de banc suffisamment résistant pour stabiliser la carrière et le risque d'effondrement du toit (ciel tombé évoluant en fontis) est très marqué. En effet, les terrains situés au-dessus du calcaire exploité sont de résistance moindre et de nature marno - calcaire à sableuse. Leur épaisseur varie entre 15 et 55 mètres à Châtillon.



Photo 6 : éclatement du banc séparatif et poinçonnement de ce banc par un pilier à bras de l'étage inférieur à Bagneux (photo AML-IGC)



Photo 7 : Tassement et cisaillement du sol sous l'effet de la non-superposition des hagues et de poinçonnement de l'étage moyen pr l'étage supérieur – Châtillon (Photo AML-IGC)

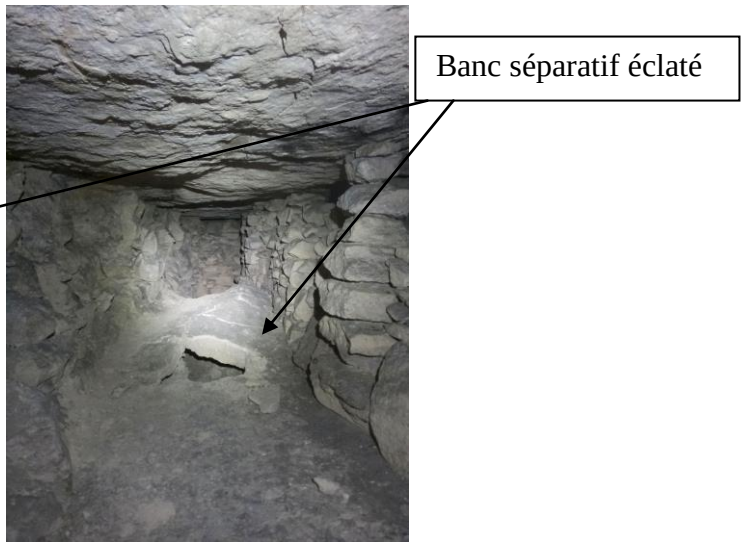


Photo 8 : banc séparatif cassé entre étages, sous la rue Etienne Desforges (Photo IGC AML)



Photo 9 : exemple de ciel de carrière où le Banc de Roche a été exploité, sous la rue de Paris (Photo IGC-AML)

- méthode des galeries en rameaux : exploitation souterraine à partir d'un puits, souvent de faible profondeur, par un réseau de galeries étroites, qui se recoupent ou pas. Elles laissaient un étau de masse important. Ces galeries artisanales, souvent clandestines, sont réalisées sans plans. L'aspect irrégulier et anarchique de ces exploitations les rend difficiles à détecter. Cette méthode a surtout été utilisée pour des matériaux non exploités à Châtillon.

Malgré la faible résistance à la traction du gypse mais en raison de la hauteur des vides relativement faible les carriers ont donné aux galeries une section rectangulaire à faiblement trapézoïdale, par la méthode des piliers tournés. Ces galeries peuvent former des salles de volume non négligeable.

Pour la méthode des hagues et bourrages utilisées pour le Calcaire Grossier, les galeries laissées vides sont de la largeur d'un homme dans le cas des galeries de service, et un peu plus large dans le cas des galeries d'acheminement vers les puits d'extraction. En bordure de front de taille, la galerie est plus large pour permettre le travail de l'extraction de la pierre.

Les terrains situés au-dessus du calcaire exploité sont de nature marneuse à marno-calcaire et sableuse, jusqu'aux horizons gypseux, et leur épaisseur varie entre 14 et 50 mètres, voire 53m connus au maximum. Ces carrières peuvent être très profondes.

Les galeries présentent maintenant des signes visibles de vieillissement tels que l'écaillage, la fragmentation, la fissuration, voire la ruine. La situation est souvent critique dans la zone de front de taille où le ciel de carrière est pris en porte-à-faux entre le point dur du front de masse et la pression des terrains de recouvrement sur les remblais tassés. Les contraintes de cisaillement sont ainsi maximales au niveau des fronts de taille.

c) taux d'exploitation et arrêt d'exploitation

Le taux de défruitement représente le rapport entre la surface des vides d'exploitation et la surface totale de l'exploitation (en considérant les surfaces à 1 mètre du pied de carrière).

Sur le secteur de Châtillon, l'examen des plans et des archives a révélé que les exploitations souterraines pour le gypse, ont souvent été conduites par la méthode dite « des

piliers tournés », avec un taux de défruitement moyen de 65%, mais une partie de ces exploitations ont aussi décapé la surface totale de la carrière avec un taux de défruitement de pratiquement 100%. La carrière s'effondrait d'elle-même, plus ou moins bien (paragraphe 4.2.b).

Pour le Calcaire Grossier, les exploitations ont été uniquement réalisées par la méthode des « hagues et bourrages » où le taux de défruitement est de 100%.

En fin d'exploitation, la carrière était abandonnée. Pour le Calcaire Grossier, les vides créés ont été comblés en grande partie pendant et à la fin de l'extraction. Pour les carrières de gypse, les galeries non effondrées restaient le plus souvent vides ou très partiellement remblayées en pied, laissant subsister des vides importants. Bien souvent, ce n'est qu'en cas d'instabilités majeures que le comblement était réalisé.

Toutefois, afin d'éviter les accidents liés à l'effondrement de ces vides souterrains sous le domaine public, certaines de ces carrières ont été localement mises en sécurité par la construction de piliers, de murs et de voûtes maçonnés, à la fin du XIXème siècle - début du XXème siècle, notamment par l'IGC, ou des institutions publiques telles que le Réseau Ferré, puis le Conseil Départemental. Une large part des galeries restantes sont actuellement inaccessibles suite à des effondrements ou à cause de comblements localisés anciens ou récents, et demeurent probablement en très mauvais état de conservation.

2.3. 3 Dissolution du gypse ludien

C'est dans l'horizon géologique du Ludien que se trouvent les différentes masses de gypse exploitées sur les communes du Bassin Sud. Les vides existants dans cette formation sont essentiellement dus aux carrières. Toutefois, certains vides dans le gypse ludien peuvent résulter de phénomènes de dissolution donnant naissance par endroits à des petits réseaux karstiques, dont le vieillissement est similaire à ceux des galeries de carrières. Ces phénomènes sont dus à la fracturation de cet horizon et/ou aux écoulements d'eau dans la Masse de gypse ludien.

Ce phénomène peu répandu à Châtillon a été rencontré uniquement dans le centre de la commune où il a été détecté en forage.

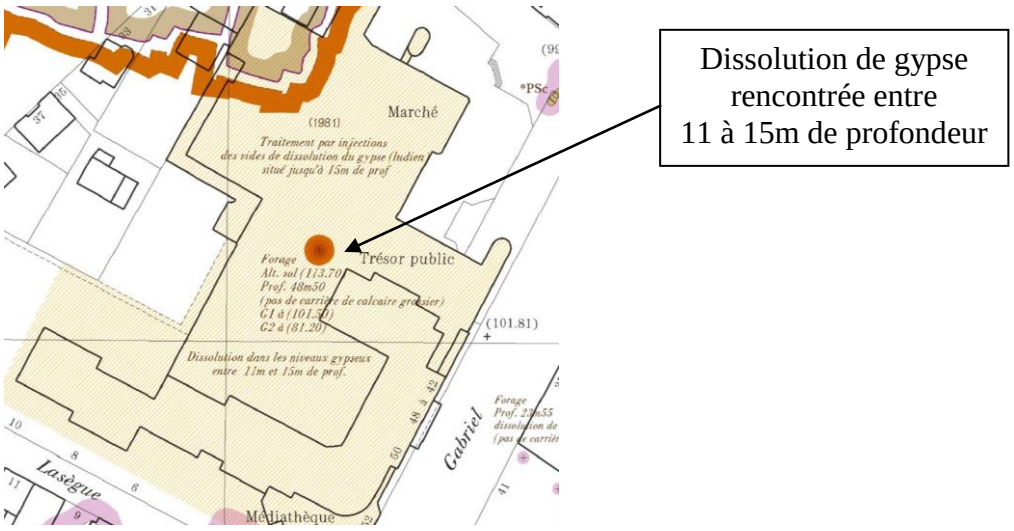


Figure 16 : extrait de carte montrant une zone impactée par de la dissolution ludienne

3. Description des désordres

Les désordres de surface sont consécutifs à la présence de vides dans les bancs de calcaires et de gypse, et à l'effondrement des terrains sus-jacents, ou de remblais de carrières à ciel ouvert et de leurs tassements différentiels.

Ces anomalies peuvent être de deux origines :

- anthropiques, l'homme ayant exploité les bancs de matériau en carrières souterraines ou à ciel ouvert (remblais) ;

- naturelles, dues à la dissolution de la craie, du calcaire ou gypse par l'eau ou aux phénomènes de versant.

Ces 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* », voire *« fontis venu à jour »*. Les affaissements et les fontis sont des phénomènes localisés, d'une forme le plus souvent circulaire et de diamètre plus ou moins grand.

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'éboulements, bien que le terme soit impropre puisqu'il n'y a pas de basculement de blocs. En revanche, ces éboulements existent bel et bien en limite de falaises au niveau des entrées en cavage, parfois dissimulés sous les remblais.

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. Aucune zone à Châtillon ne correspond à ce type de désordre.

3.1. Définition des aléas

Les aléas de mouvements de terrains liés aux exploitations souterraines et à ciel ouvert, sont explicités ci-après. Les aléas « carrière » décrits pour les carrières à ciel ouvert ne concernent que celles qui ont été remblayées par les carriers avec des matériaux d'origines diverses et des terrains remaniés laissés sur place, plus particulièrement des stériles contenant encore du gypse dans le cas de ces carrières.

3.1.1 Aléas liés à la remontée des désordres dus aux anciennes carrières souterraines et à ciel ouvert à la surface et aux karsts.

• **Les effondrements généralisés** sont susceptibles d'affecter de façon quasi spontanée une superficie de plusieurs hectares. Ils procèdent d'un mécanisme d'ensemble qui concerne la totalité ou une grande partie du volume affecté par l'exploitation. Celle-ci présente une extension horizontale minimale (L) supérieure à la hauteur (H) du recouvrement, ce qui du point de vue de la stabilité correspond à une géométrie dite critique ou supercritique avec un rapport L/H > 1. Ce type de ruine dans le cas du Calcaire Grossier ou du gypse, est lié à l'enfoncement et à la rupture des piliers qui s'observe au soufflage des murs (enfoncement par poinçonnement des piliers dans un niveau sous-jacent de nature marneuse lorsque la dalle de gypse au mur est d'épaisseur insuffisante). Pour la craie, une arrivée brutale d'eau dans une zone peut déséquilibrer totalement la stabilité de la carrière en divisant brutalement par 10 la

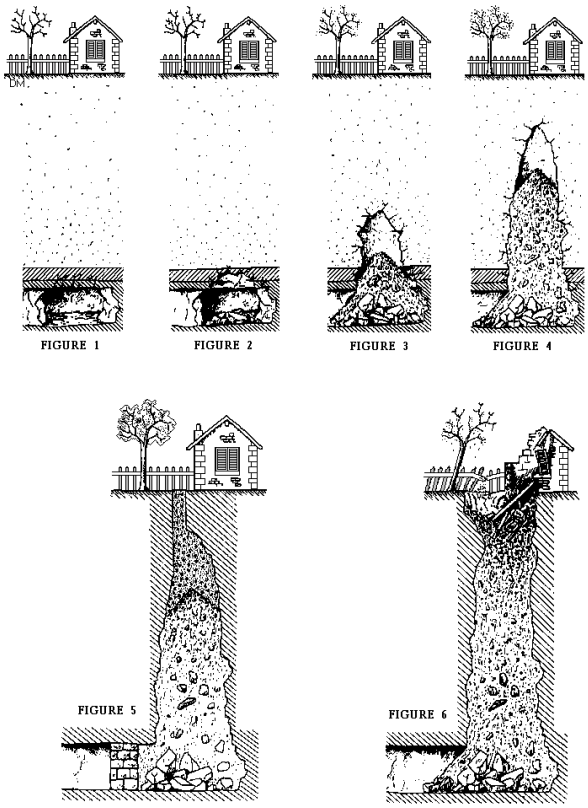
résistance à la compression du matériau, entraînant ainsi un phénomène d'effondrement en chaîne des piliers.

Étant données les caractéristiques des matériaux exploités sur le secteur de Châtillon, ce cas n'est pas envisageable à Châtillon, sauf si l'effondrement est provoqué.

- Le bâti est totalement détruit par la violence du phénomène et il peut y avoir des pertes humaines.

• **Les fontis** sont des effondrements ponctuels initiés par la rupture progressive des premiers bancs du toit par flexion ou par cisaillement sur les appuis, cela en raison d'une largeur de galerie excessive eue égard à la résistance des dalles rocheuses en toit, qui sont le plus souvent fracturées. Le processus se développe alors verticalement et provoque la formation d'une "cloche de fontis".

Figure 17 : Mécanisme d'un fontis



Ce risque est présent sur la commune de Châtillon 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.

Sur le vieillissement global d'une carrière exploitée par « hagues et bourrages », le point faible discordant va être l'étau de masse, laissé entre deux propriétés ou au niveau des grandes artères non sous-minées. La carrière s'affaisse dans sa globalité mais l'étau de masse va former un point dur, empêchant l'uniformité du processus. Pour peu qu'une galerie suive ce front de taille, un fontis pourra se développer.

Les fontis sont d'importance et de diamètre variables en fonction des caractéristiques de la carrière (nombre d'étages exploités, superposition ou non des étages et des piliers tournés ou fronts de taille, hauteurs des galeries, épaisseur et nature des terrains de recouvrement).
L'épaisseur du banc séparatif entre deux étages peut également être faible (parfois 10 à 15cm). Dans ce cas, il y a un risque de rupture du banc entre les différents niveaux d'exploitation. De même, le poinçonnement du plancher (sol de la carrière) par les piliers est à craindre quand le banc du matériau résiduel en base est trop mince. En ce cas le fontis peut intéresser les 2 étages de carrière et être plus important en surface.



Photo 10 : début de fontis sous le techni-centre à Châtillon (photo SNCF)

Pour les carrières de gypse exploitées par la méthode des piliers tournés, avec le vieillissement de l'exploitation, les étaux de masse peuvent présenter maintenant des signes visibles d'altération tels que l'écaillage, le sabrage, la fragmentation, la fissuration, voire la ruine. Les ciels tombés sont nombreux et dégénèrent en plaquettes insuffisamment épaisses pour résister à la gravité. Dans ces derniers cas, un fontis peut remonter jusqu'à la surface.



Photo 11 : fontis venu à la surface sous un bâtiment en 2018 (photo SVM) 20 rue de Fontenay

Les terrains situés au-dessus des matériaux exploités sont de nature marneuse à marno calcaire pour le Calcaire Grossier, argileux et sableux pour le gypse ludien. Le recouvrement intervient dans le processus de dégradation tant par son épaisseur (poids des terres) que par sa nature (bancs plus ou moins durs faisant ou non effet de voûte). Il induit des contraintes verticales (ou obliques en bordure de versant) dans le toit et les piliers, et influe sur la rapidité

de la venue à jour des fontis. Plus les vides résiduels sont importants par rapport à la hauteur de recouvrement plus la probabilité d'apparition de fontis est forte. Plus les tassements différentiels sont importants en bordure de front de taille, plus le ciel de carrière aura tendance à céder du fait de l'augmentation des contraintes de cisaillement. Plus le recouvrement est faible et plus la moindre galerie a la possibilité de créer un fontis en surface. Le recouvrement est moyen à fort à Châtillon, mais le nombre d'étages élevé.

M. Jean-Claude Vachat a réalisé une thèse sur les carrières de Calcaire Grossier, exploitées par la méthode des « hagues et bourrages » sur le Bassin Sud, applicable à Châtillon. Il a trouvé statistiquement que le rapport hauteur (h) de vide, notamment les galeries, sur la hauteur du recouvrement (H) avait une importance sur la venue à jour d'un fontis :

h/H > 1/15 – le fontis est assuré d'arriver à jour

h/H < 1/15 – le fontis s'auto-colmate avant de venir à jour, mais s'il s'est trop développé, un incident de surface peut le réactiver.

Une fois le fontis venu à jour, les terrains de recouvrement n'ayant pas les mêmes caractéristiques que les matériaux exploités réagissent chacun à leur façon. Le plus souvent c'est la gravité qui tend à les faire tomber dans le vide lié au fontis. On dit que le « terrain se purge ».

Cette méthode n'est applicable que sur les carrières souterraines de Calcaire Grossier exploitées par « hagues et bourrages » du Bassin Sud de Paris (92 et 94).

Sur les bâtiments, l'apparition d'un fontis se traduit par la perte de sol de fondation. En fonction de la taille du fontis et du point de survenance du phénomène, si le bâtiment n'a pas de structure rigide dans ses fondations, les murs porteurs cassent entraînant la ruine de tout ou partie du bâti.

Les canalisations d'eau, de chauffage, de gaz, peuvent se rompre sur le moment ou à court terme par flexion, dans le vide, après l'évènement.

• **Les affaissements** sont des désordres ponctuels, visibles en surface, se présentant sous forme de cuvettes et consécutifs à la lente fermeture de vides profonds. Ils se forment également par ruptures successives des différents horizons formant le recouvrement du vide initiateur.

Ils résultent de trois phénomènes de remontée de décompression par :

× Un fontis d'origine profonde qui s'est auto colmaté par foisonnement des terrains, mais qui a décomprimé tous les terrains sus-jacents. Il reste toujours des petits vides résiduels en profondeur qui continuent à évoluer très lentement.

×Un fontis d'origine moins profonde mais qui survient dans une zone partiellement remblayée et qui s'auto-colmate de la même façon que dans le cas du phénomène précédent.

× Les horizons sus-jacents au vide initial ne sont pas suffisamment résistants (bancs restant en toit insuffisamment épais) pour que le vide puisse s'agrandir sous la dalle de toit, par dissolution ou par tassement de remblais. On dit que l'effet de voûte est

impossible. Les terrains supérieurs s'affaissent progressivement sans qu'un vide franc ne remonte et n'apparaisse à la surface. Les terrains continuent à se décomprimer tant que le phénomène initiateur n'a pas cessé.

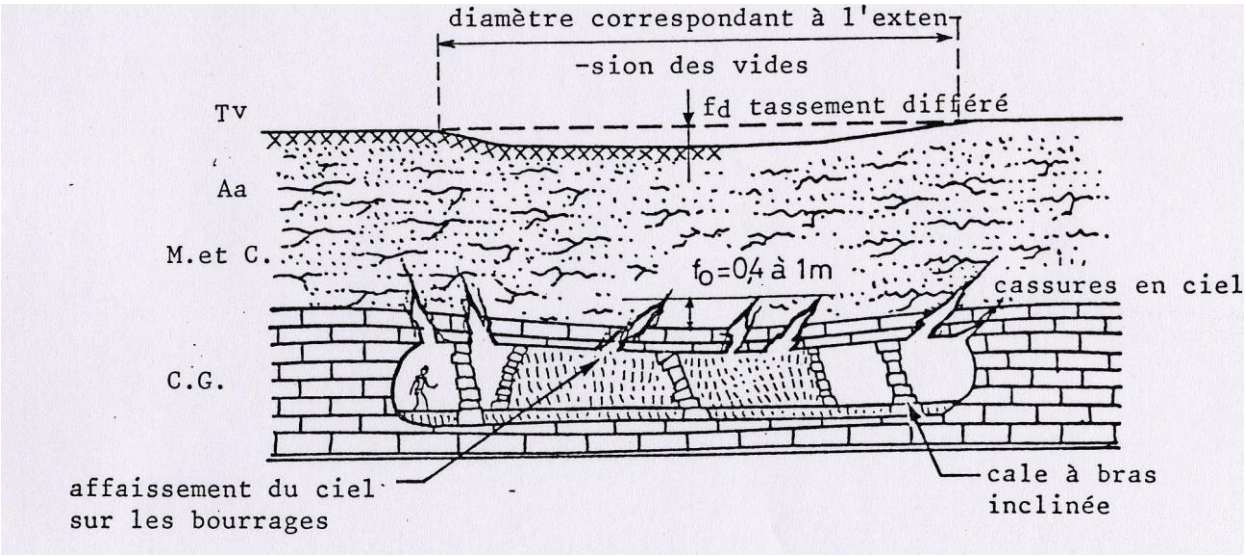


Figure 18 : tassement différé au-dessus d'une carrière par hagues et bourrages

Leur importance varie de la simple "flache" de quelques centimètres à un affaissement plus conséquent de quelques mètres. Ils sont peu profonds et ne présentent pas un danger immédiat de rupture brutale.



Photo 12 : exemples de cassure du toit en front de taille - sous le technicentre SNCF et la rue de Paris à Châtillon (photo AML et JQ - IGC)



Photo 13 : exemples de tassement général d'une carrière entrainant la dégradation des piliers à bras – techni-centre (photo AML-IGC)

Le cas le plus typique se rencontre dans le cas des carrières souterraines de Calcaire Grossier exploitées par la méthode des hagues et bourrages, où le remblai est tassé et le ciel de carrière descend progressivement en appui sur les bourrages en arrière du front de taille. Ils peuvent se généraliser à une grande partie de l'exploitation. Mais comme les tassements sont lents, leurs effets ne se remarquent que par la décompression des terrains sus-jacents aux zones sous-minées. Généralement ce tassement est peu sensible dans les diagraphies de sondage géotechnique, ou masqué par la tenue des terrains de recouvrement. Toutefois, à la faveur d'un incident, le tassement peut être localement accentué ; en ce cas un affaissement apparaît. (Voir Figure 18)

C'est à cette dernière catégorie de remontée de vides que s'apparentent les tassements de remblais de carrière à ciel ouvert avec des vides moins importants et plus diffus sur la hauteur de remblais.

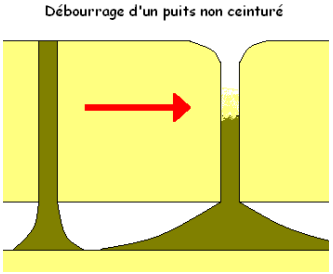
- Sur les bâtiments, ces affaissements créent des tassements différentiels sous les fondations, qui se traduisent par des fissures plus ou moins importantes et plus ou moins ouvertes, parfois traversantes, allant de la dégradation du ravalement à la ruine des murs porteurs, en passant par le blocage des portes et fenêtres.

  Ils peuvent provoquer également des altérations ou des ruptures de canalisations (eaux, égouts, gaz, …). Les fuites de ces canalisations peuvent avoir des conséquences non négligeables sur l'évolution à court terme du site.

- **Les débourrages de puits**

Les anciens puits de service ou d'extraction n'ont pas toujours été comblés de manière satisfaisante, et ne sont pas nécessairement ceinturés correctement à leur base. Des infiltrations d'eau peuvent provoquer un tassement des remblais, et des boues peuvent se

répandre dans les anciennes galeries, provoquant un débourrage. Ce phénomène aboutit au dégagement de l'ancienne tête du puits, provoquant en surface un trou de diamètre au moins égal à celui du puits initial (de 1,20m à 5m environ).



- **Les zones de karst**

Le calcaire est soluble à 1,445 10-2 g/l dans de l'eau pure à 25°C. Cette solubilité augmente avec la température et la salinité de l'eau. Le phénomène de dissolution peut créer des karsts dans le Calcaire Grossier, plus particulièrement au niveau des réseaux de failles ou de diaclases déjà existantes.

Pour le gypse, le problème est plus critique puisque le gypse est très soluble dans l'eau : 2 g/l dans l'eau pure. Toutefois sa dissolution nécessite des circulations d'eau non saturée en gypse assez importantes et prend de l'importance en fonction de l'épaisseur de ce matériau.

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.

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.

Sur la commune de Châtillon, des désordres existent au-dessus des exploitations connues de calcaire, de gypse et de sables, Ce sont soit :

- des fontis d'importance et de diamètre variables en fonction des caractéristiques de la zone de carrière (méthode d'exploitation, 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.

- quelques phénomènes de dissolution de gypse ont été signalés.

- des débourrages de puits

3 1 2 Les falaises et les glissements de terrain (liés aux carrières)

Les risques significatifs de mouvements de sol sont liés en partie à l'exploitation des carrières à ciel ouvert de gypse qui a généré l'existence d'entrées en cavage, qui forment de petites falaises. Les entrées en cavage sont des endroits fragiles qui s'éboulent. Elles sont parfois voûtées.

Outre ces falaises, des talus de déblais trop raides parfois situés au-dessus des fronts de taille ou des mises en dépôt anarchiques de stériles, accompagnés de terrains de recouvrement déstructurés et argileux, peuvent aussi être à l'origine de glissements de terrain répétitifs.

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 voire une dissolution des différents bancs de gypse, ce qui explique que les entrées en cavage sont généralement renforcées plus profondément par des voûtes ou remblayées, ce qui présente l'inconvénient d'empêcher les visites de contrôle.

Les problèmes de mouvement de terrain liés aux carrières sont rares dans le Bassin Sud du fait du remblaiement quasi systématique des carrières à ciel ouvert et des entrées en cavages. Châtillon peut être impactée par ces problèmes, aux alentours des anciennes entrées en cavage des carrières de gypse, même si elles se trouvent sous des remblais

Ces mouvements ne sont pas traités dans ce texte : phénomènes de glissements de talus, éboulements, solifluxion, instabilités de falaises, etc. Ils peuvent faire l'objet d'un autre PPR.

3 2. Facteurs aggravant le processus de dégradation des carrières

De quelque nature qu'ils puissent être, les processus de dégradation des carrières qui engendrent des situations accidentelles, résultent souvent d'une combinaison entre une ou plusieurs configurations défavorables susceptibles de modifier les conditions d'équilibre du milieu et d'accélérer la rupture. Ces configurations sont généralement dues au contexte géologique, hydrogéologique du site mais aussi géographique et humain :

☞ La présence d'eau peut avoir une grande influence sur les propriétés mécaniques des matériaux restés en place et des terrains de recouvrement et donc sur la stabilité des ouvrages.

☞ Les zones où des éboulements se sont produits, présentent de fortes probabilités d'infiltrations d'eau.

☞ Les zones où des carrières à ciel ouvert ont été exploitées puis remblayées avec des matériaux perméables, présentent de fortes probabilités d'infiltrations d'eau et donc des tassements différentiels. Ces zones sont d'autant plus fragiles si les matériaux qui ont servi à remblayer contiennent du gypse.

☞ Au niveau des falaises cachées par les remblais, les infiltrations d'eau accentuent l'ouverture des fissures ou diaclases dans les terrains de couverture et le toit de la carrière.

☞ Dans les zones où la couverture, en place, est importante, les venues d'eau ont peu d'influence sur la dégradation de la carrière, sauf autour des fontis et des puits. En ce cas, les eaux des terrains de recouvrement peuvent se perdre dans les éboulis et ainsi accélérer le phénomène de dégradation de la carrière.

Plus particulièrement quand le Banc de Roche, toit du Calcaire Grossier est exploité, les infiltrations d'eau fragilisent le nouveau toit de la carrière constitué alors de Marnes et Caillasses (souvent la Rochette) moins résistantes. C'est souvent le cas à Châtillon Nord.

Il en est de même pour la dissolution, autour des fontis dans le gypse.

☞ Pour les carrières souterraines de gypse sous Sables de Fontainebleau, lors de la remontée d'un fontis, ce dernier peut rencontrer la nappe des Sables de Fontainebleau. Ce phénomène va accélérer la dégradation du fontis et des galeries de la carrière.

☞ Les circulations d'eau peuvent également entraîner les particules fines argileuses ou silteuses qu'elles rencontrent dans le sol et provoquer ainsi l'apparition de décompressions dans les horizons traversés.

☞ L'absence d'assainissement dans certaines zones, les fuites de réseau, les cuves non étanches ou fosses septiques, même anciennes, sont des facteurs aggravants non négligeables puisqu'elles représentent autant de sources d'eau non saturée dans le sol. Ces venues d'eau ont, par exemple, une grande importance sur l'intensité de la dissolution du gypse, et dans une moindre mesure du calcaire. 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 matériau environnant.

Le débit des fuites a également une importance au niveau des fractures stabilisées car remplies de matériaux argileux plus ou moins étanches, qui, sous la pression, peuvent débourrer.

☞ Dans ces zones influencées par les infiltrations d'eaux pluviales, on peut rencontrer un phénomène dit « d'embarquement des fines » qui consiste en un nettoyage des particules fines dans les remblais de carrière par les variations des niveaux d'eaux de nappe, liées à la pluviométrie. En principe, les réseaux d'eaux pluviales sont reliés à des canalisations qui, si elles ne fuient pas, protègent les carrières de ces phénomènes, notamment de gypse ou de sables à ciel ouvert. Toutefois avec l'incitation actuelle à rejeter les eaux pluviales dans le sous-sol, certains incidents pourraient se multiplier.



Photo 14 : incident dans un jardin privatif en liaison avec un puisard d'eaux pluviales au-dessus d'une carrière de gypse (photo AML-IGC) - Villejuif

☞ Le modelé du site (déclivité, talus non soutenus, falaises laissées à nu dans les terrains) a des conséquences directes sur la stabilité des carrières, plus particulièrement au niveau des entrées en cavage. 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.

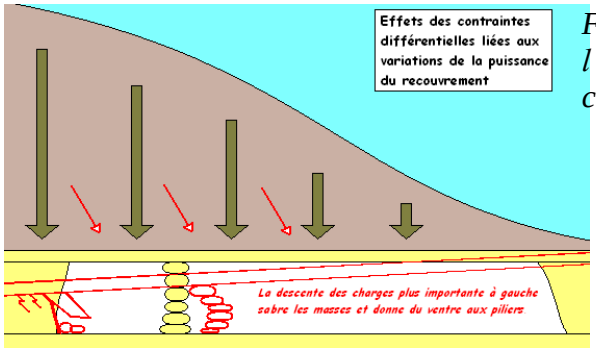


Figure 19 : schéma de principe de l'influence d'un talus au-dessus d'une carrière souterraine (Doc IGC)

☞ Pour les carrières souterraines de Calcaire Grossier, quand cette dernière connait un ou deux étages exploités par la méthode des hagues et bourrages à une profondeur relativement importante mais qu'elle se trouve sous une carrière souterraine ou à ciel ouvert de gypse, un fontis aura plus de chance de remonter en surface, car le recouvrement sain est d'autant réduit.

☞ Pour les puits, les venues d'eau tassent les remblais qui ont été déversés. Si le puits n'a pas été ceinturé en base, les matériaux peuvent également rester par frottement en équilibre dans le puits quelques temps et débourrer brutalement sur quelques mètres, les matériaux s'étalant dans les galeries alentour en base de puits.

☞ Les circulations d'eau peuvent également entraîner les particules fines argileuses ou silteuses qu'elles rencontrent dans le sol et provoquer ainsi l'apparition de décompressions dans les horizons traversés.

☞ Enfin un fort couvert végétal, en particulier quand il présente des essences à racines abondantes et profondes peut dégrader une carrière souterraine, quelle que soit sa profondeur. Les racines passent par les fissures en toit de carrière ou des étaux de masse et se développent en pied. En grossissant elles accentuent les venues d'eau en carrière et éclatent le ciel et les masses encore en place.

Quand la carrière est trop profonde, les racines s'installent dans les puits pour atteindre la carrière où elles se développent. Leur influence est moins dévastatrice en ce cas.



Photo 15 : exemples de racines en carrière – dans un étau de masse, dans un puits ou dans des remblais (photo AML-IGC)





Photo 16 : exemples de racines – entre 2 bancs et chevelu de racines venant du ciel ou des inter-bancs (photos AML-IGC)

4. Inventaire des carrières connues à Châtillon

La commune de Châtillon est proportionnellement aux autres villes voisines, très impactée par les carrières, à ciel ouvert et surtout souterraines, avec un taux de superposition assez conséquent.

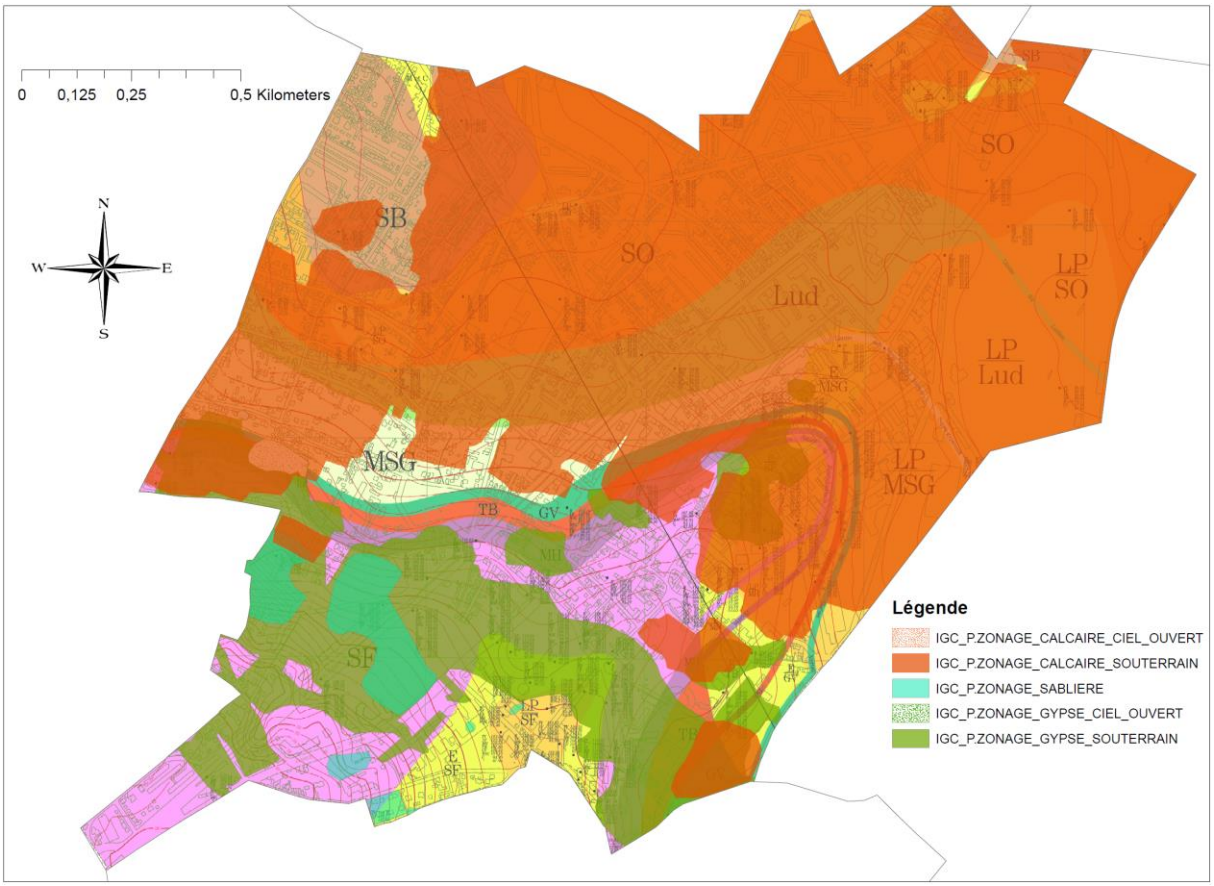


Figure 20 : superposition de l'enveloppe des carrières et de la carte géologique de Châtillon au 1/5000 (DOC IGC)

L'enveloppe des carrières connues pour Châtillon englobe la quasi-totalité de la ville à l'exception de l'angle NW. 21 cartes de l'Atlas des carrières au 1/1000 concernent la totalité de cette zone d'étude. Toutefois 17 de ces 21 cartes sont communes avec les localités voisines.

La date de début des exploitations sur Châtillon n'est pas bien connue, mais on sait que le Calcaire Grossier de la région parisienne a été exploité depuis l'antiquité. L'exploitation s'est intensifiée au XVIII siècle et au début du XIX siècle. C'est probablement à cette période que l'exploitation du calcaire a débuté au Nord de Châtillon.

Puis Paris ayant besoin de plus en plus de pierres pour ses embellissements, elle s'est intensifiée durant le XIXème siècle et s'est approfondie pour atteindre les limites de la nappe vers le Sud de Châtillon. Parallèlement le gypse et les sables ont été extraits au Sud de la commune, mois profondément.

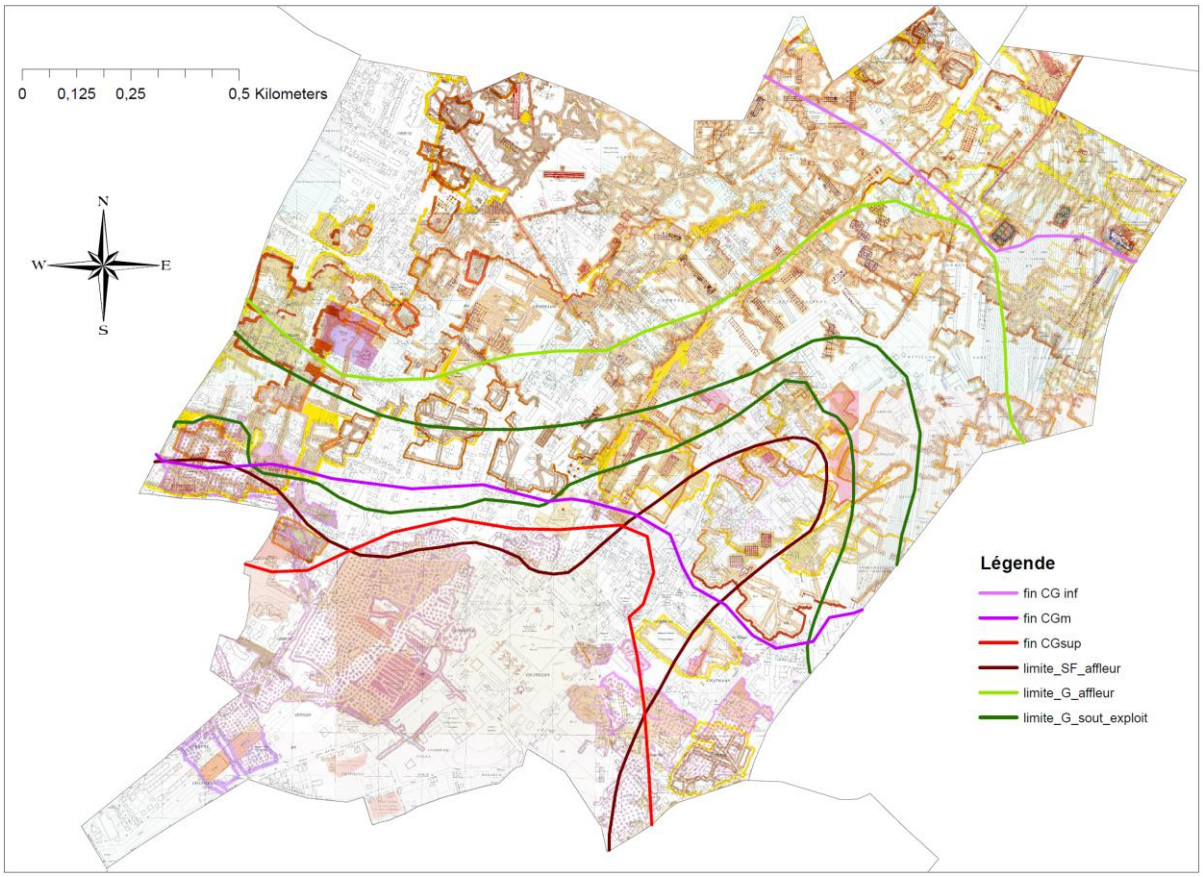


Figure 21 : Ensemble de la cartographie des carrières sur la commune de Châtillon – répartition des carrières et des affleurements (IGC)

– fin CGinf : limite Sud des carrières d'étage inférieur de Calcaire Grossier, fin CGm : limite Sud des carrières d'étage moyen de Calcaire Grossier, fin CGsup : limite Sud de l'étage supérieur des carrières de Calcaire Grossier, limite_SF_affleur : apparition à l'affleurement des Sables de Fontainebleau, limite_G_affleur : limite à l'affleurement du gypse ludien, limite_G_sout_exploit : Nord possibilité de carrière, Sud carrières connues

L'extraction se réalisait par des puits de grand diamètre mais également par entrées en cavage ou à ciel ouvert à l'instar de celles de gypse ou de sable situées au Sud de Châtillon.

4.-1. Inventaire des carrières à ciel ouvert connues

En superficie, les carrières à ciel ouvert sont largement minoritaires par rapport aux carrières souterraines. Toutes les exploitations connues de Glaise Verte et de Sables de Fontainebleau sont en ciel ouvert. Les carrières de gypse sont localisées sur les flancs de versant, mais elles sont mal connues et mal délimitées.

À l'issue de leur activité, les carrières à ciel ouvert forment de plus ou moins vastes excavations délimitées par des talus dont la hauteur dépend de l'épaisseur du matériau extrait et de celle du recouvrement. Ces fosses étant un obstacle à l'urbanisation ou à l'utilisation agricole du sol, elles ont souvent été partiellement ou complètement remblayées plus ou moins longtemps après l'arrêt de l'exploitation.

Il est important de souligner que la présence d'une carrière à ciel ouvert n'exclut pas l'existence de galeries souterraines plus profonde courant dans les bancs inférieurs.

La connaissance des carrières à ciel ouvert remblayées, quand leurs limites sont bien connues, permet de repérer les fronts de taille susceptibles d'apporter des instabilités en surface par éboulement des « falaises » laissées en place, correspondant aux cavages.

Le présent document ne s'intéresse pas aux carrières à ciel ouvert non remblayées, qui ne génèrent pas d'aléas du type « carrière ».

a) Les sablières de Châtillon

Les sablières de Châtillon sont constituées par plusieurs exploitations à ciel ouvert de Sables de Fontainebleau. Elles sont recensées en partie en limite de Fontenay-aux-Roses, au SE de l'avenue de la Division Leclerc et les remblais font de 3 à 5 mètres d'épaisseur. Elles sont assez mal délimitées.

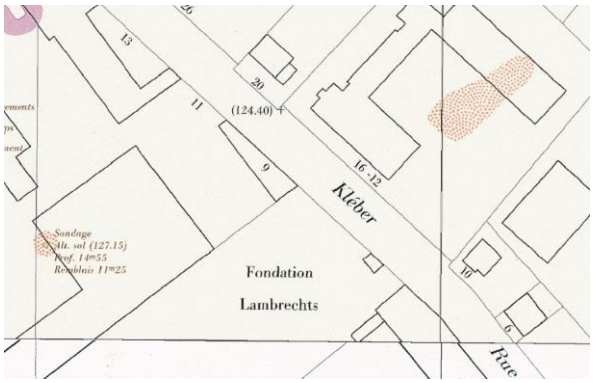


Figure 22 : extrait de la carte 19-60 de l'Atlas des carrières, montrant des zones non fermées de carrières à ciel ouvert de Sables de Fontainebleau (Doc IGC)

Au Nord-Ouest de l'avenue de la Division Leclerc, l'exploitation à ciel ouvert des Sables de Fontainebleau a été plus intense, notamment au lieu-dit « Les Sablons » ou « la Savoie ». Les remblais y sont très épais et peuvent atteindre 19 à 22 mètres et s'étendre sous plusieurs îlots.



Figure 23 : Extrait de la carte 18-60 de l'Atlas des carrières, montrant une partie des zones de carrières à ciel ouvert de Sables de Fontainebleau très épaisses (Doc IGC)

b) Les glaisières

Il n'existe que très peu d'exploitation de Glaise Verte sur le "Bassin Sud". Il ne semble pas y en avoir à Châtillon alors que le matériau affleure.

c) Les carrières de gypse

On ne connait que deux carrières de gypse à ciel ouvert à Châtillon, proches l'une de l'autre rue Lasègue ou passage Lasègue, de 13 à 14m d'épaisseur de remblais. Elles se situent au-dessus de carrière souterraine de Calcaire Grossier. Les limites ne sont pas connues et cette proximité

laisse penser que son extension serait beaucoup plus importante. Cette exploitation se prolonge en souterrain par des entrées en cavage mal représentées.



Figure 24 : extrait de la carte 18-59 de l'Atlas des carrières, montrant une exploitation à ciel ouvert de gypse passage Lasègue (Doc IGC)

Les carrières de gypse à ciel ouvert à Châtillon sont probablement plus nombreuses mais pas forcément remblayées ou confondues avec du remblai urbain. Les carrières souterraines de gypse sont assez loin dans le coteau.

4. 2. Inventaire des carrières souterraines connues

Étant données les caractéristiques des terrains, la géométrie du plateau et du versant, le pendage des couches de calcaire et de gypse, et l'occupation ancienne du sol, il est fort probable que des entrées en cavage existent hors de Châtillon avec des puits d'extraction, pour le Calcaire Grossier et que certaines soient intra-muros pour le gypse.

a) Les carrières souterraines de Calcaire Grossier

Les deux tiers Nord de la commune de Châtillon sont concernés par au moins un étage de carrière souterraine de Calcaire Grossier, à l'exception de l'angle Nord-Ouest. La majorité correspond à l'étage moyen de carrière (CGm, de l'étage géologique Calcaire Grossier supérieur). Mais très souvent, se rencontrent deux étages superposés, parfois trois, et même une surexploitation de l'étage supérieur avec le Banc de Roche.

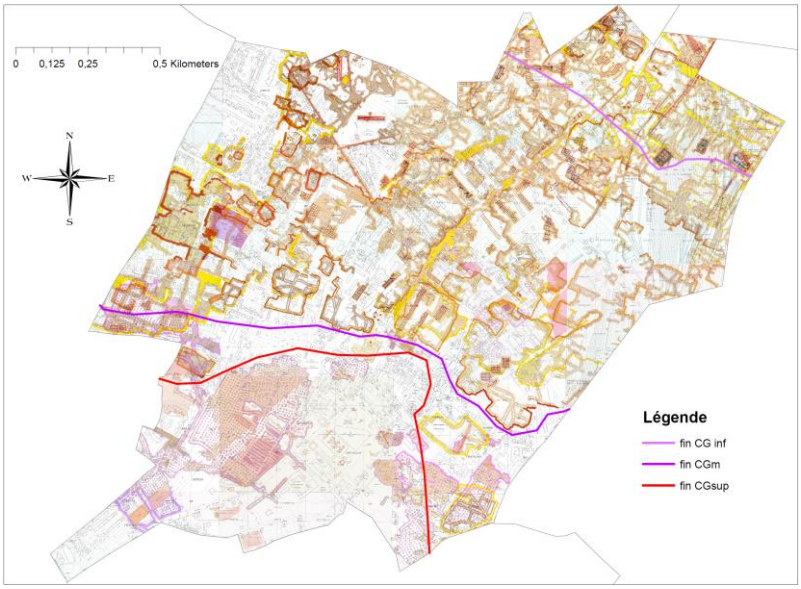


Figure 25 : extrait de la figure 21 montrant la disparition des différents étages en allant vers le Sud (Doc IGC)

Le bourrage de remblais, mis en place par les carriers pendant l'exploitation pour soutenir le ciel, a été plus ou moins bien retenu par les hagues ou les piliers pendant l'exploitation. Il s'est tassé avec le temps et le toit de la carrière s'est lentement déformé jusqu'à se reposer dessus. De nombreux cheminements d'accès aux puits de service et le long des fronts de taille subsistent. Les carrières souterraines de calcaire ont toutes été exploitées par la technique des hagues et bourrages. Par conséquent le taux de défruitement est de 100%.

Avec la présence de l'anticlinal dit de Meudon au Nord de la commune, le Calcaire Grossier se trouve à une profondeur de 18 à 20m. Avec le pendage des couches, le calcaire s'enfonce progressivement vers le Sud. Les exploitations vont se poursuivre sous le coteau, jusqu'à rencontrer la nappe du Lutétien. Ceci explique que l'exploitation de l'étage inférieur ne se rencontre qu'au Nord de Châtillon, et que c'est l'étage supérieur qui disparaitra en dernier au Sud, avec un recouvrement pouvant atteindre 50m.

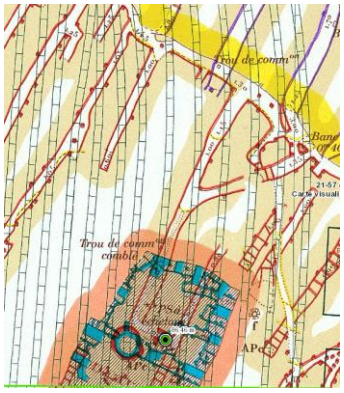


Figure 26 : exemple de carrière souterraine de Calcaire Grossier sur 3 étages, par la méthode des hagues et bourrage – extrait de la carte 21-57, de 1977.

Les deux premiers niveaux de Calcaire Grossier ont été exploités le plus souvent individuellement, sur 1,5m de hauteur résiduelle actuellement, et avec des bancs séparatifs de faible, à très faible épaisseur (photos 8 et 9). Le banc séparatif avec l'étage inférieur est plus important et peut évoluer de 1 à 5m en fonction des bancs recherchés. Ces étages qui se superposent de façon parfois aléatoire donnent une hauteur cumulée de vides potentiels assez élevée. En raison d'une exploitation « sauvage », pas toujours déclarée du Banc de Roche qui sert habituellement de toit robuste à ces carrières, aucun banc n'a une résistance à la traction suffisante et les parties de carrière concernées sont d'autant plus vulnérables.

Les visites des carrières s'effectuent essentiellement dans la partie Nord de Châtillon, avec des hauteurs de recouvrement ne dépassant pas 35m. Au-delà, des problèmes de circulation d'air modifient les possibilités de déplacement.

Les galeries sous les domaines RATP et SNCF ont été plus particulièrement contrôlés et des travaux de remplissage de vides et de renforcement de galeries ont été réalisés. La construction de la Ligne 15 du métro Grand Paris Express implique encore actuellement de grands travaux de comblement de galeries, sur la partie Nord de Châtillon, dans des secteurs où coexistent 2 à 3 étages de carrières.

Exploitées par la méthode des hagues et bourrages, la masse a été intégralement remplacée par des remblais hétérogènes qui, ayant tassé avec le temps, peuvent aujourd'hui avoir une compaction importante et réduire ainsi la probabilité d'apparition de fontis en surface. Toutefois le toit s'affaissant sur ces remblais, ce phénomène entraine des remontées de décompressions qui se traduisent par des affaissements et des fissurations de bâti. Malheureusement les incidents ne sont pas tous communiqués à l'IGC.

Par manque d'informations sur les emplacements de toutes les galeries restées vides, des ciels tombés ou des cloches de fontis, des hauteurs de vides résiduels, ou des zones déjà évoluées, il est souvent impossible de cartographier de manière très précise l'aléa. Ce sont essentiellement les Bancs Francs, les Liais et les Lambourdes, parfois le Banc de Roche en exploitation indépendante. Toutefois dans l'étage inférieur, les Ardoises, banc se situant sous les Lambourdes, ont aussi été extraits alors qu'elles sont généralement ennoyées dans les autres secteurs.





Photos 17 : ciels de carrière en mauvais état dans une zone où le Banc de Roche a été exploité – rue de Paris (Photo IGC-2015)



Photo 18 : pente entre 2 étages de carrière – rue de Paris (Photo IGC-2015)



Photo 19 : début de fontis – secteur jean Bouin (Photos IGC-2010)

b) Les carrières souterraines de gypse

Le gypse ludien a fait l'objet d'exploitation en souterrain sur le plateau de Châtillon. Il est sous-miné par plusieurs carrières de gypse d'âge et de superficie variables.

Les carrières de gypse de Châtillon sont contigües entre elles (différents exploitants). D'un groupe à une autre, il y a peu de variation de puissance des bancs de gypse, les couches sont pseudo horizontales sur Châtillon. Les recouvrements se composent de marnes, de glaises et de sables et leur épaisseur totale varie de 11 et 35m.

Les bancs supérieurs de gypse en Haute Masse ont été exploités à différents âges, mais la grande part industrielle est de la fin du XIXème siècle avec les carrières Beaumont et Cie et Barbeau. La Haute Masse fait 6m de haut à Châtillon. Ces carrières se superposent dans la partie centrale à Sud de Châtillon avec les carrières de Calcaire Grossier, qui se trouve sous des marnes et du sable argileux à environ 20m de profondeur.

Seule la Haute Masse est cartographiée comme exploitée à Châtillon, mais un forage au 36 rue de Fontenay indique un deuxième étage à 29m de profondeur sur 3,6m de hauteur d'exploitation. L'exploitation des masses sous-jacentes était économiquement moins intéressante sur Châtillon.

Les carrières de gypse de Châtillon ont été exploitées par la méthode des piliers tournés. La technique utilisée pour les anciennes carrières de gypse semble classique mais pour celles de la fin du XIXème siècle, nous savons qu'elles étaient exploitées par piliers tournés avec foudroyage du toit, afin qu'elles s'affaissent d'elles-mêmes. Les bancs intéressants étaient retirés par havage dans un premier temps, puis le reste de l'exploitation se faisait d'abord vers le bas. Les déchets en pied (souchets et différents petits bancs marneux) étaient souvent suffisamment épais pour que l'exploitation des bancs supérieurs se fasse sans échafaudage. A la toute fin les étais et le banc de ciel était foudroyé, cela devait suffire pour que la carrière tombe seule.

Ceci explique pourquoi il manque autant de plans, pourquoi l'IGC n'a pas pu aller cartographier ces carrières et pourquoi des zones orphelines de carrières apparaissent en certains endroits (exemple en partie Ouest de la figure 31).

- les carrières Beaumont et Cie :

La première se trouve en limite de Clamart et continue sous cette commune jusqu'au lieu-dit les Galvents. Le gypse a été exploité sur un seul étage. Les hauteurs de galeries vont de 1 à 4 m pour une profondeur allant jusqu'à 20 m. La figure 30 montre au Nord du Petit Sentier de la Savoie l'arrêt des foudroyages. La carrière s'étend sur la partie Nord mais n'est pas cartographiée. Dans le recouvrement, les différents terrains sont déstabilisés, la présence de sables permet soit d'amortir les décompressions remontant vers la surface, soit d'accentuer les fontis quand la carrière n'est pas correctement foudroyée.



Figure 27 : extrait de la carte 18-60 de l'Atlas des carrières montrant une petite partie de la carrière des Galvents (Doc IGC)

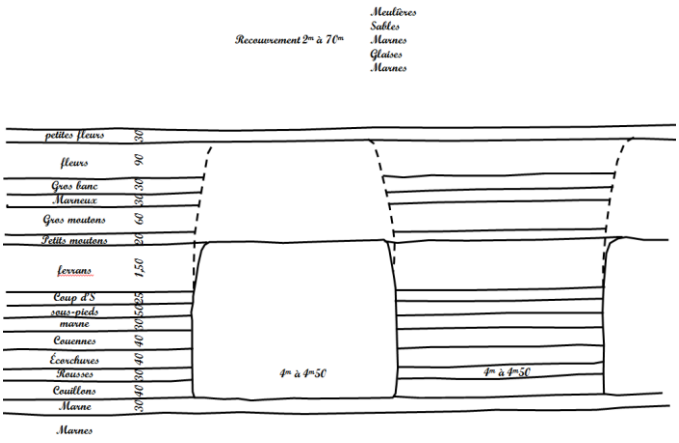


Figure 28 : coupe de l'exploitation type de Beaumont et Cie aux Galvents (Service des Mines 1898)

Ne devait subsister de ces carrières que le front de taille (traçage et enfonçage) et les galeries de roulement vers la rampe de sortie.

- La deuxième carrière Beaumont et Cie se situe au lieu-dit « les Pierrelais »

Cette carrière date de la fin du XIXème siècle, le retrait du gypse est plus méthodique. La haute Masse fait 6,5m mais l'exploitation rets autour des 5,60m.

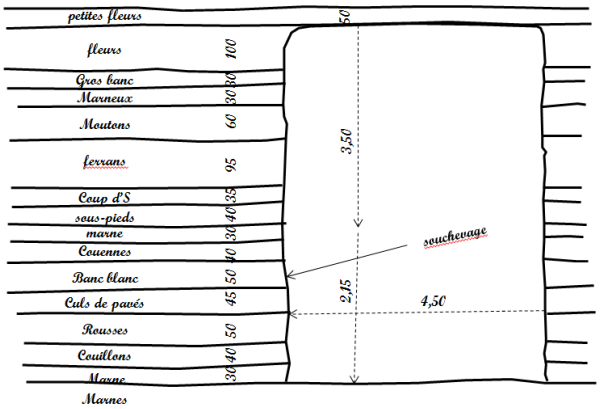


Figure 29 : coupe de l'exploitation type de Beaumont et Cie aux Pierrelais (Service des Mines 1898)

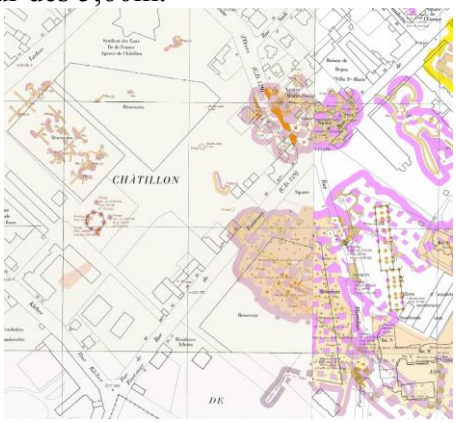


Figure 30 : extrait des cartes 19-60 et 20-60 de l'Atlas des carrières montrant une petite partie de la carrière des Pierrelais, connues et non (Doc IGC)

L'exploitation commence directement par la base sur les 1,5 premiers mètres à l'aide de poudre et d'un pic, puis la partie centrale de la hauteur à la poudre. L'enlèvement des autres bancs laissés provisoirement au ciel a lieu au moment de l'abandon du quartier, 6 à 8 mois après les premiers retraits de matériaux. Toutefois, à la lecture d'un rapport du Service des Mines, le ciel ne tombait pas aussi facilement que prévu et des accidents sur les ouvriers ont eu lieu.



Photo 20 : carrière de gypse, rue Estienne d'Orves – 26m de recouvrement - (Photos JQ, 2018)

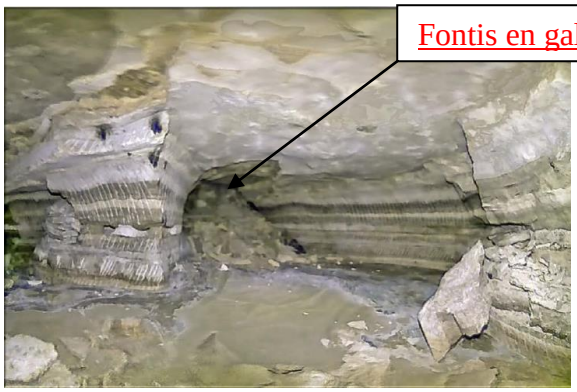


Photo 21 : extrait d'une vidéo faite derrière le 20 rue de Fontenay (Doc IGC CD78)

- La Carrière Barbeau

Cette carrière se situe entre les deux précédentes. Son exploitation a également évolué vers une méthode plus radicale. À la fin de l'exploitation ne devait subsister que les galeries de roulage, plus ou moins effondrées.

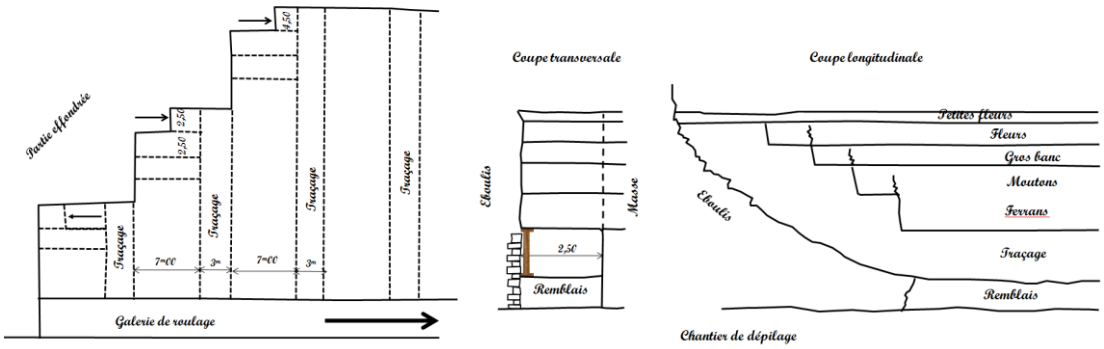


Figure 31 : principe du dépilage dans les carrières barbeau (Service des Mines – 1898)

- Les autres carrières de gypse

Elles sont plus anciennes et les plans n'ont pu être tous récupérés. Elles datent en majorité du XVIIIème siècle ou du début du XIXème. Certaines sont déclarées également foudroyées, mais les différents incidents (fontis, affaissements) montrent que les carrières sont inégalement remblayées ou foudroyées.

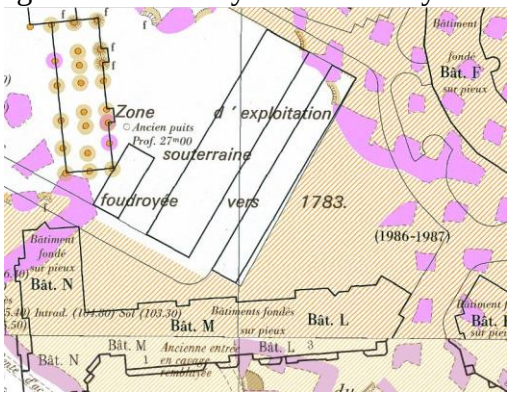


Figure 32 : extrait de la carte 20-60 de l'Atlas des carrières montrant les inconnues de cartographie pour les anciennes carrières de gypse (Doc IGC)

Les anciens travaux de comblement et de foudroyage ont souvent caché les parties de carrière exploitées et empêché l'accès aux vides, privant l'IGC de la possibilité de localiser et d'inspecter les vides sans pour autant prévenir le risque. L'ensemble des carrières de gypse connues est en assez mauvais état, ce qui permet de penser que les galeries non visitables le sont également.

En conclusion, la majorité des exploitations est en souterrain. Pour les carrières souterraines de Calcaire Grossier de Châtillon, à la connaissance actuelle de l'IGC, elles sont sur plusieurs étages, souvent 2, parfois en 3, rarement en étages réunis. Les carrières de Calcaire Grossier de Châtillon sont partiellement visitables, car profondes pour celles du Sud et les chantiers de mise en sécurité des bâtiments bouchent les différentes galeries. Le recouvrement de ces carrières est relativement fort, mais la multiplication des différents étages fait que les remontées de fontis, ou au moins les affaissements, sont inéluctables.

Il est toujours possible de découvrir des galeries vides et éventuellement des ciels tombés ou des fontis, qui ne sont accessibles que lors de travaux de consolidation du sous-sol.

Citons enfin qu'à partir de 1815, les carrières souterraines qui n'étaient plus exploitées ont souvent été transformées en champignonnières produisant notamment les fameux

champignons de Paris (photo 22). Aujourd'hui encore, on peut voir des vestiges de culture et lire le nom des champignonnistes sur les murs des galeries souterraines, dans le Bassin Sud.

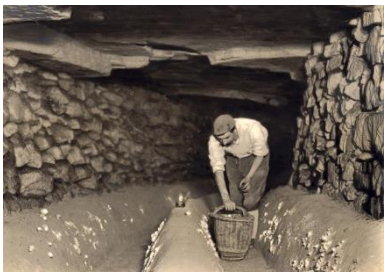


Photo 22: Champignonniste dans une carrière de Calcaire Grossier (archives de l'IGC)

4.3 - Les karsts calcaires et gypseux

Les karsts existent dans les carrières de Calcaire Grossier et dans les niveaux gypseux si les échelles sont moindres dans le calcaire, ils peuvent entraîner des risques d'instabilité aussi développés que sur des versants, pour le gypse. Ils sont peu notés et sont en théorie plus actifs. Le développement n'est pas à l'échelle humaine pour le calcaire, il peut l'être pour le gypse.

Le risque principal de ces karsts est le débourrage quand ils sont remplis de matériaux sablo argileux ou limoneux. Ceci intervient lors de grosses fuites de réseaux ou de remontées de nappe avec un fort débit au niveau du karst. Ce qui est très rare en théorie.

5. Étude et répartition des aléas à Châtillon

La notion d'aléa prend en compte la susceptibilité d'occurrence d'un phénomène attendu, son intensité et son impact physique sur les personnes et les biens. Il est à noter que les aléas de carrière les plus dommageables, tels le fontis et l'effondrement généralisé, ne se produisent a priori qu'une fois, s'ils sont bien traités. L'intensité de l'aléa se définit en fonction des dégâts matériels et humains générés. Elle est définie à partir de plusieurs critères qui seront détaillés dans cette partie.

Une harmonisation générale des aléas entre les différents PPR de la région parisienne, voire de la France peut être envisagée. Si les normes d'attribution des niveaux de l'aléa permettent de rapidement caractériser l'aléa dans de nombreux cas, il est difficile d'en établir une pouvant convenir à toutes les situations rencontrées. L'aléa « carrières » dépend de nombreux critères et de facteurs extérieurs. Il est donc nécessaire de faire une analyse critique des données pour déterminer les niveaux d'aléas pour chaque zone de carrière afin d'établir la carte correspondante.

5 1 Évaluation de l'aléa pour les carrières

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 réalisation de travaux‹
- la présence de facteurs aggravants.

◆ La présence de cavités, anthropiques ou naturelles

Compte tenu de l'échelle de travail (1/5000), on admettra que toutes les cavités sont semblables : leur taux de défruitement moyen pour le Calcaire Grossier est de 100% pour la majorité des carrières, puisque la méthode par hagues et bourrages a été la plus employée, ou avoisine généralement 65 % pour les carrières par piliers tournés de gypse. Pour Châtillon ces taux semblent souvent respectés. Les épaisseurs résiduelles au toit excèdent rarement le mètre. Dans le cas l'étage supérieur du Calcaire Grossier, il est même parfois « absent » car au-dessus du calcaire. Pour le gypse, la stratigraphie du ludien est parfois peu distincte.

Les critères géométriques de l'exploitation (la section des galeries, la disposition des piliers, l'épaisseur des bancs, sa profondeur) ainsi que les critères géotechniques (comportement mécanique, état d'endommagement des toits, des piliers, épaisseur des bancs résiduels et séparatifs) sont déterminants pour l'évaluation de l'aléa.

La superposition de plusieurs cavités est également un facteur déterminant : hauteur de chaque étage, épaisseur du banc séparatif, nature des matériaux, superposition des piliers, des galeries vides ou des fronts de taille…

Par manque d'informations sur les emplacements de toutes les galeries restées vides, des ciels tombés ou des cloches de fontis, des hauteurs de vides résiduels, ou des zones déjà évoluées, il est souvent impossible de cartographier de manière très précise l'aléa.

- **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 :

- Si 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;

- Si le front de taille est peu protégé par des couches argileuses imperméables, favorisant les venues d'eau ;

- Si des venues d'eau ou des remontées de nappe, apportées accidentellement ou volontairement, perturbent localement la stabilité de la carrière en modifiant le comportement mécanique ou chimique du matériau;

- Si la carrière est située sous un massif stable ou à contrario à faible profondeur ou sur un versant;

- Si l'existence ou non d'un horizon géologique « raide » dans le recouvrement ;

- Si le gisement a été très (trop) fortement exploité ;

- Si pour le gypse, la proximité d'un versant sur matériau marno-argileux est un facteur d'instabilité et de fissuration des entrées en cavage et du ciel de la carrière souterraine.

- **La réalisation ou non de travaux**

Les travaux de confortation de la carrière ou de fondation effectués ou la réutilisation des carrières influent également sur l'aléa. Les degrés de confortation sont explicités dans le paragraphe suivant.

- **Les facteurs aggravants**

Ils ont été détaillés dans le paragraphe 3.2. 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 sus-jacents. Ces eaux proviennent pour Châtillon des infiltrations ou des mouvements des nappes lutétienne et/ou stampienne.

Pour une carrière souterraine de gypse par exemple, les couches imperméables des terrains de recouvrement la protègeront de l'altération des eaux météoriques. Par contre, un puits mal ceinturé, un fontis, permettent à ces mêmes eaux de pénétrer dans la carrière.

Sur ces bases, on peut considérer que les risques de fontis et/ou d'affaissement sont élevés sur toutes les zones concernées par les anciennes carrières souterraines vides ou partiellement remblayées.

5 2. Caractérisation de l'aléa pour les carrières

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

Une carrière est dite « remblayée » lorsqu'elle a fait l'objet de travaux récents de remblaiement mais que des vides résiduels décimétriques peuvent subsister. Sont exclues de cette appellation les carrières bourrées pendant ou juste après leur exploitation, aucun compactage et remblaiement systématique n'ayant été réalisés.

Une carrière est dite « consolidée » lorsque les vides résiduels, après remblaiement, ont été comblés et clavés, que les remblais de carrières et les terrains décomprimés ont été traités par injection sous pression de coulis de ciment ou que la carrière a fait l'objet de consolidations par piliers maçonnés ancrés directement sur le pied des étages d'exploitation (bon sol) et que les vides ont été convenablement comblés.

Les travaux de fondation n'ont pas valeur de consolidation : ils assurent la sécurité des bâtiments fondés mais n'équivalent pas un traitement du terrain lui-même. Ils changent à chaque construction. Ils n'autorisent donc pas à réduire le degré d'aléa susceptible de toucher une construction future ou les espaces situés entre les bâtiments fondés.

A Châtillon, on trouve des exploitations superposées en carrières souterraines de Calcaire Grossier d'une part et de Calcaire Grossier et de gypse d'autre part. La distinction entre « faible profondeur » et « forte profondeur » est simple : comme il est précisé au paragraphe 3.1.1, dans la description des fontis, l'IGC retient le calcaire du Bassin Sud la règle de Vachat dite du « $15^{ème}$ ». La faible ou forte profondeur est donc fonction de la hauteur des galeries rapportée au recouvrement de la carrière, du type d'exploitation et du matériau. Dans le cas de Châtillon, la règle de Vachat doit toutefois être modulée par la présence de carrière de gypse dans le recouvrement. Dans ce cas, l'aléa retenu sera le plus fort des aléas retenus pour les deux carrières souterraines.

5.2.1. Zones de protection et marge de reculement

Des distances de « sécurité », relatives à l'apparition d'un désordre en surface, sont également ajoutées : une zone de protection et une marge de reculement, auxquelles sera attribué un niveau d'aléa.

Ces deux zones sont définies à partir du milieu de la galerie de front de taille. Le dessin est fait à partir de la limite connue de la carrière (front de taille), la différence n'étant pas visible à l'échelle de la carte

Le délai d'apparition des effondrements, et l'extension horizontale de ceux-ci déterminent pour ce dernier la taille de la zone de protection et de la marge de reculement. Ces éléments sont fonction de la dynamique de l'évènement et des faciès locaux, notamment des caractéristiques géo-mécaniques du recouvrement.

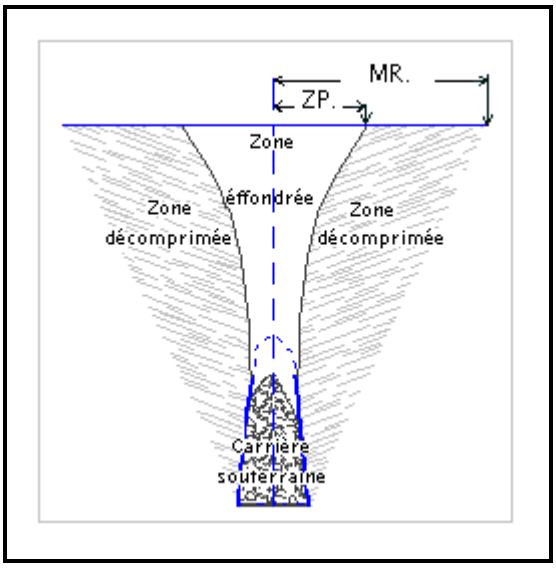


Figure 33 : schéma Zone de Protection - Marge de Reculement (IGC)

Zone de protection

La zone de protection correspond à la bande de terrain, bordant les emprises sous minées, susceptible de s'effondrer durant, ou relativement peu de temps après la survenance d'un fontis en surface (voir figure ci-dessus).

Ce débord est dimensionné à partir d'une estimation du diamètre des fontis formés en surface, à Châtillon (actuels et historiques), dans des conditions similaires d'exploitation, sa largeur est fixée à :

- ZP = 0 mètre si la carrière est « consolidée » (aucun vide ne subsiste) et au niveau des entrées en cavage (risque d'éboulement du cavage).

- ZP = 2 mètres quand la carrière souterraine de Calcaire Grossier est reconnue « remblayée », ou que des vides sont susceptibles d'exister sur un étage sans niveau d'exploitation du Calcaire Grossier supérieur (Banc de Roche en place), ou encore quand un puits, plus ou moins bien ceinturé au fond et en surface, débourre ;

- ZP = 4 mètres lorsque le Calcaire Grossier est vide et a été exploité sur 2 ou 3 étages par hagues et bourrages, plus ou moins remblayés, ou sur une grande hauteur cumulée;

- ZP = 4 mètres dans le cas du gypse sous faible recouvrement (carrière, karst), à Châtillon

- ZP = 8 mètres dans le cas du gypse sous fort recouvrement (présence d'une nappe dans les Sables de Fontainebleau), à Châtillon

Quand les dénivellations topographiques le permettent, la largeur de cette zone est réduite, en fonction de la pente.

Marge de reculement

La marge de reculement représente la zone d'influence d'un événement qui s'est produit en surface, ou qui est susceptible de se produire (voir figure ci-dessus). Au-delà de cette zone, aucun désordre n'est à craindre pour les aménagements de surface.

La largeur de cette bande de terrain exposée aux effets latéraux des effondrements est fixée :

- MR = 0 mètre dans le cas des carrières consolidées et des entrées en cavage ou dans le cas d'un puits plus ou moins bien ceinturé au fond et en surface qui débourre ;

- MR = 4 mètres dans le cas des carrières reconnues remblayées ou que des vides sont susceptibles d'exister sur un étage sans niveau de Calcaire Grossier supérieur ;

- MR = 8 mètres lorsque le Calcaire Grossier est vide ou a été exploité sur 2 étages par hagues et bourrages, plus ou moins remblayés, ou sur une grande hauteur cumulée;

- MR = 8 mètres dans le cas du gypse sous faible recouvrement (carrière, karst), à Châtillon;

- MR = 16 mètres dans le cas du gypse sous fort recouvrement, à Châtillon;

	0 m	**2 m**	**4 m**	**8 m**	**16 m**
ZP	Carrière « consolidée » et entrée en cavage ou un puits ceinturé, bien consolidé en surface	Carrière « remblayée » ou carrière avec toit calcaire épais ou un puits mal ceinturé en surface	Carrière vide de calcaire deux ou trois étages, par hagues et bourrages, plus ou moins remblayés, ou grande hauteur cumulée de calcaire, ou de gypse sous faible profondeur	Carrière de gypse sous fort recouvrement	Carrière à deux étages de gypse (pas à Châtillon)-
MR	Carrière « consolidée » et entrée en cavage	-	Carrière « remblayée »ou carrière avec toit calcaire épais ou un puits mal ceinturé en surface	Carrière vide de calcaire 2 ou 3 étages, par hagues et bourrages, plus ou moins remblayés, ou grande hauteur cumulée de calcaire, ou de gypse sous faible profondeur	Carrière de gypse sous fort recouvrement

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des zones de protection et des marges de reculement

L'attribution de la largeur de ces zones est également soumise à une harmonisation sur le Bassin Sud et sur son prolongement dans le Val de Marne, où les caractéristiques des horizons géologiques sont sensiblement les mêmes et où les dates d'exploitation sont semblables à quelques zones près.

Les zones de protection se voient attribuer le niveau d'aléa de la zone qu'elles cernent. Les marges de reculement, elles, correspondent à un niveau d'aléa inférieur à celui de la zone de protection qu'elles entourent.

5.2.2. Détail des aléas

Dans le cas des anciennes carrières, l'aléa se définit en fonction de sa probabilité d'occurrence et de son impact sur les personnes et les biens. Contrairement à d'autres types d'aléas qui sont confrontés à une périodicité de retour, les principaux aléas de carrière, tels le fontis et l'effondrement généralisé, ne se produisent a priori qu'une fois.

L'intensité de l'aléa se définit en fonction des dégâts produits : blessures ou risque d'atteinte à la vie des personnes, fissurations plus ou moins importantes du bâti, voire mise en péril ou ruine des fondations ou de la structure.

Les deux tableaux suivants (tableaux 2 et 3) présentent les quatre niveaux d'aléa (très fort, fort, modéré et faible), liés aux carrières, retenus en fonction des critères énoncés précédemment dans le rapport. Ces tableaux ont été établis à partir des principes généraux en région parisienne et adaptés aux conditions locales du Bassin Sud, plus particulièrement de Châtillon.

Ces adaptations ont essentiellement tenu compte de la diminution d'épaisseur de certaines couches géologiques, en liaison avec l'anticlinal dit « de Meudon », ainsi le Ludien et les Marnes et Caillasses du Lutétien sont beaucoup plus marneuses que plus au Nord de la région parisienne.

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, sous toute épaisseur de recouvrement pour le gypse, sous faible recouvrement pour le calcaire, ou encore sous fort recouvrement de calcaire si une exploitation de gypse existe à faible recouvrement pour elle;
- ➥ Les zones de carrières souterraines non « consolidées », non « remblayées » de gypse sous faible recouvrement;
- ➥ Les zones où l'existence de cavités dans le gypse, sous fort ou faible recouvrement, 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 où l'existence de cavités dans le Calcaire Grossier, sous faible recouvrement, 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 où un facteur aggravant peut remettre en cause la stabilité de ladite zone
- ➥ Les zones de protection autour des zones de fontis repérés et en mauvais état

Sont classées en **aléa fort** :

- ➥ Les zones de carrières souterraines supposées, non « consolidées », non « remblayées » de gypse sous faible recouvrement;

- Les zones de carrières souterraines non « consolidées », non « remblayées » de gypse sous fort recouvrement;
- Les zones où les carrières de gypse non « consolidées », ont un fort recouvrement mais où il existe 2 étages de carrières superposés, sans règle de superposition des étages (pas le cas à Châtillon) ;
- Les zones de carrières souterraines de gypse, non « consolidées », remblayées récemment par remblaiement mécanique ou par injection gravitaire sans clavage, sous faible recouvrement;
- Les zones de carrières souterraines non « consolidées », mais injectées, clavées ou non de gypse sous faible recouvrement;
- Les zones de carrières souterraines, sous faible recouvrement, non « consolidées », non « remblayées » de Calcaire Grossier, avec des galeries vides ou partiellement remblayées d'origine ;
- Les zones de carrières souterraines non « consolidées », non « remblayées », où des fontis et des zones en mauvais état ont été repérés, dans le cas des exploitations souterraines de Calcaire Grossier sous fort recouvrement;
- Les zones de carrière souterraine de Calcaire Grossier où des pieux de fondation ont été réalisés sans remplissage des vides au préalable (rupture du banc de ciel, sans possibilité d'auto colmatage de la cloche de fontis et non frettage du pieu par les remblais) ;
- Les zones de carrières de gypse à ciel ouvert dont les limites sont connues ;
- Les zones de dissolution de gypse ludien où des incidents type fontis sont connus ;
- Les zones de puits d'accès non ceinturés en carrière souterraine de Calcaire Grossier où on a de fort risque de facteurs aggravants (plusieurs étages sans superposition des piliers, lignes de sources non captées,…) ;
- Les puits d'accès en carrière non ceinturés en base ou non remblayés, juste fermés en surface dans le cas du gypse ou du calcaire;
- Les zones de protection correspondant aux carrières souterraines classées en aléa fort ;
- Les marges de reculement 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 zones de carrières souterraines supposées, non « consolidées », non « remblayées » de gypse sous fort recouvrement;
- Les zones de carrières souterraines de gypse, non « consolidées », remblayées récemment par remblaiement mécanique ou par injection gravitaire sans clavage, sous fort recouvrement;
- Les zones de carrières souterraines, sous fort recouvrement, non « consolidées », non « remblayées » de Calcaire Grossier ;
- Les zones où l'existence de cavités dans le Calcaire Grossier 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 modéré ;

- Les carrières souterraines de Calcaire Grossier, sous faible recouvrement, remblayées récemment par remblaiement mécanique ou par injection gravitaire sans clavage ;
- Les carrières souterraines de Calcaire Grossier consolidées par piliers maçonnés, non remblayées sous faible recouvrement ;
- Les carrières souterraines de Calcaire Grossier surveillées, drainées, consolidées localement et correctement entretenues ;
- Les éventuelles carrières souterraines de Sables de Fontainebleau, pas connues à Châtillon ;
- Les zones de carrières de gypse à ciel ouvert supposées dont les limites ne sont mal ou pas connues ;
- Les zones de dissolution de gypse ludien connues ;
- Les carrières de Loess, de Glaises Vertes ou de Sables de Fontainebleau à ciel ouvert dont les limites sont à peu près connues ;
- Les zones de puits d'accès ceinturés, en carrière de Calcaire Grossier, avec une maçonnerie non jointoyée, ou avec une maçonnerie jointoyée mais avec un mauvais remblaiement et aucune protection en surface ;
- Les puits d'accès en carrière souterraine de calcaire non ceinturés en base, remblayés et fermés en surface ;
- Les zones de protection correspondant aux carrières souterraines classées en aléa modéré ;
- Les marges de reculement autour des carrières souterraines classées en aléa fort ;

Sont classées en **aléa faible** :

- Les carrières « consolidées » ;
- Les carrières souterraines de Calcaire Grossier consolidées par piliers maçonnés, remblayées totalement entre les piliers, sur tous les étages;
- Les zones où l'existence de cavités dans le Calcaire Grossier 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 importante de recouvrement par rapport à la hauteur des galeries ;
- Les carrières souterraines de Calcaire Grossier, sous fort recouvrement, remblayées récemment par remblaiement mécanique ou par injection gravitaire avec ou sans clavage ;
- Les zones de puits d'accès ceinturés en carrière souterraine de Calcaire Grossier ou de gypse par des maçonneries jointoyées et qui sont protégées en surface par une dalle ou autre fermeture ;
- Les éventuelles argilières, sablières ou carrières de Loess à ciel ouvert, mal connues ou supposées;
- Les marges de reculement des zones classées en aléa modéré.

Pour un simple étage :

CAS	Gypse		Calcaire Grossier	
	Faible recouvrement	**Fort recouvrement**	**Faible recouvrement**	**Fort recouvrement**
Fontis repéré en carrière	Très fort	Très fort	Très fort	Fort
Galeries vides ou partiellement vides	Très fort	Fort	Fort	Modéré
Galeries remblayées	Fort	Modéré	Modéré	Faible
Galeries remblayées clavées ou maçonneries sans remblai	Modéré	Modéré à Faible	Modéré	Faible
Galeries consolidées	Faible	Faible	Faible	Faible
Puits d'accès en fonction du ceinturage	Fort	Fort	Fort à Faible	Modéré à Faible

Tableau 2 : Quatre niveaux d'aléas pour les carrières souterraines

CAS	Avéré	Traité	Supposé
Loess	Modéré	Faible	Faible
Glaises Vertes	Modéré	Faible	Faible
Sables de Fontainebleau	Modéré	Faible	Faible
Gypse	Fort	Modéré à faible	Modéré

Tableau 3 : Trois niveau d' aléas pour les carrières à ciel ouvert

Ces niveaux d'aléas ont été cartographiés à l'échelle 1/5000.

Pour la superposition de plusieurs carrières, l'aléa le plus fort, correspondant à ces cavités, s'applique à la zone. C'est la hauteur du recouvrement de la première carrière rencontrée qui détermine le fort ou faible recouvrement.

L'intensité de l'aléa se définit en fonction des dégâts produits : blessures ou risque d'atteinte à la vie des personnes, fissurations plus ou moins importantes du bâti, voire mise en péril ou ruine des fondations ou de la structure.

Le présent document ne s'intéresse pas aux carrières à ciel ouvert non remblayées, qui ne génèrent pas d'aléas du type « carrière ».

La majorité des carrières de Châtillon sont par défaut en aléa fort, à très fort quand il existe du gypse. Cela s'explique par le fait que la plupart des carrières ont plusieurs étages pour le Calcaire Grossier, y compris sous fort recouvrement, quand elles se situent sous les carrières de gypse. De plus le calcaire a été fortement exploité, notamment le Banc de Roche qui sert habituellement de toit.

5 3. Cartographie de l'aléa pour les carrières

Les principes de la cartographie de l'aléa tiennent en 2 étapes successives :

✓Cartographier une zone avec l'aléa qui correspond au type d'exploitation et aux caractéristiques locales

✓Rechercher toutes les informations possibles afin de faire correspondre le niveau d'aléa avec un des cas explicités dans le paragraphe précédent, en fonction du type d'interventions effectuées après abandon de la carrière.

L'attribution des aléas aux zones de carrières souterraines n'est pas normalisée selon une classification préétablie. Chaque exploitation doit être évaluée d'après ses caractéristiques et selon le contexte environnemental à un instant donné. Il s'agit d'un travail de recherche où la difficulté première et de pouvoir définir des secteurs d'aléa équivalents. De nombreuses interrogations demeurent du fait de l'inaccessibilité de certaines carrières, du manque d'information et du coût des travaux de reconnaissance.

Pour établir la carte d'aléa, des choix ont été faits, notamment :

- Considérer que les travaux de fondation tels que les pieux sans remplissages préalables n'ont pas valeur de consolidation. Ces types de travaux assurent en théorie la sécurité des bâtiments qui sont fondés, mais bien souvent on retrouve le béton des pieux étalés en carrière. Ces pieux n'équivalent pas à un traitement du terrain, ni à une mise en sécurité de la carrière. Leurs mises en œuvre peuvent même la fragiliser au passage du ciel de carrière qu'ils disloquent. Ils n'autorisent donc pas à réduire le degré d'aléa susceptible de toucher une construction future ou les espaces situés entre les bâtiments fondés. C'est pourquoi, les travaux de consolidation effectués uniquement par fondations profondes sans remplissage préalable des carrières souterraines ne sont pas pris en compte dans la réduction de l'aléa.

- Considérer que les travaux de maçonnerie sans bourrage de la carrière (construction de piliers maçonnés en carrière), sous faible recouvrement ne permettent pas de réduire en aléa faible. Le ciel de carrière est renforcé quand les piliers reprennent la fracturation et les efforts sur le ciel de carrière. Toutefois, les piliers sont plutôt calculés pour reprendre les charges de la construction sans se préoccuper du ciel de

carrière. Si la carrière reste vide, elle pourra toujours être l'objet de dégradation dans le temps. Étant donné les travaux au niveau de la carrière, la survenance d'un fontis est moindre, l'aléa sera donc descendu d'un degré d'intensité seulement.

- Ne pas représenter toutes les zones d'aléa dont la surface ne serait pas visible ou ridiculement petite à l'échelle du 5000ème. L'une des difficultés lors du tracé des aléas est donc de garder une vision d'ensemble même si chaque chantier est étudié à une échelle plus grande.



Figure 34 : Attribution des couleurs par niveau d'aléa

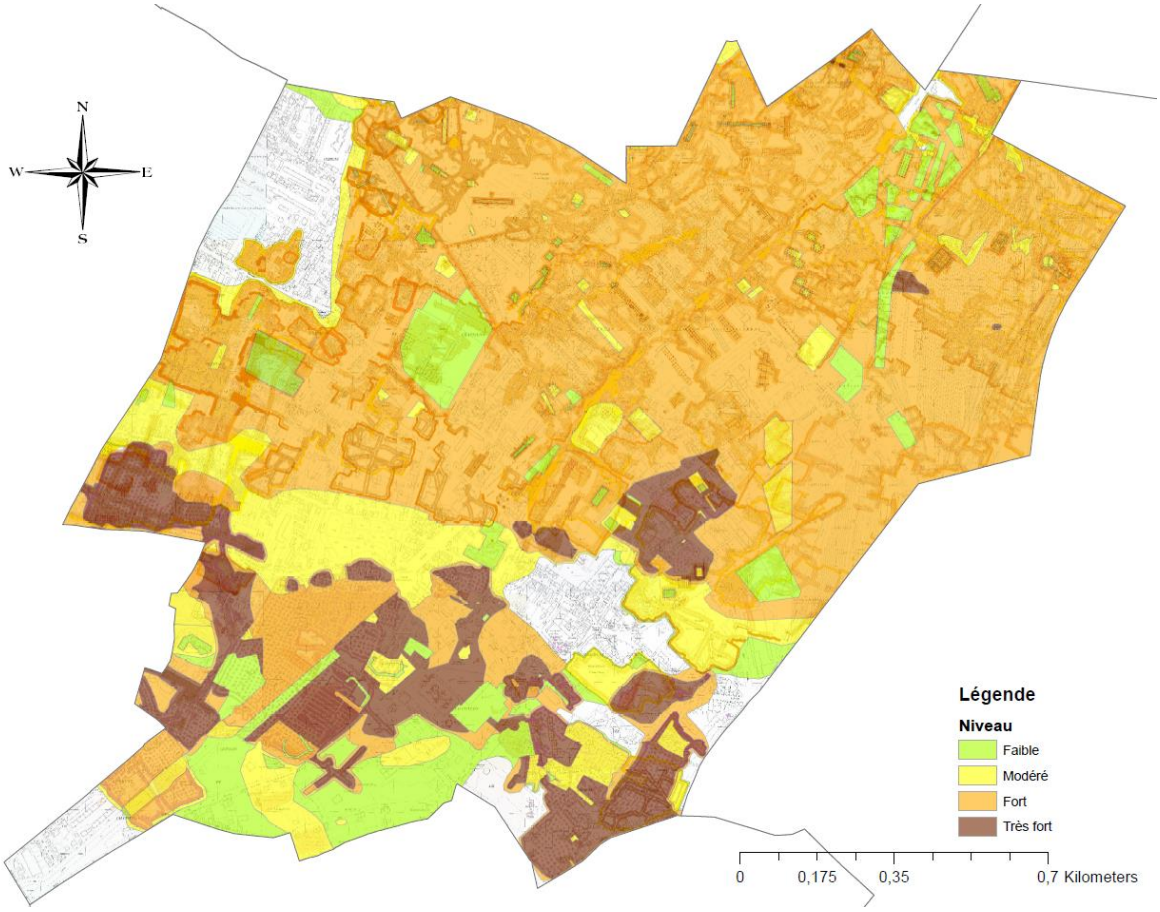


Figure 35 : carte d'aléas réalisée pour une lecture au 1/5000 – ci-jointe

LEXIQUE

Abattage : Action de faire tomber un bloc de pierre d'un front de taille

Affleurement : partie d'un terrain visible à la surface de la Terre.

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

Assise : Ensemble de bancs de pierre possédant les mêmes caractéristiques.

Atelier : Niveau d'exploitation où travaillaient les carriers, dans les carrières souterraines. Le mot chantier est plutôt réservé pour les carrières à ciel ouvert.

Atelier supérieur : Étage le plus haut de l'exploitation.

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.

Banc de souchet : banc de pierre tendre, de l'étage supérieur, c'est par ce banc que les carriers attaquaient le plus fréquemment le front de taille.

Banc de volée : premier banc que l'on exploite au-dessus du banc de souchet.

Bancs francs : bancs de Calcaire Grossier se trouvant sous le Banc de Roche, formant le ciel. Ce terme regroupe les appellations de Cliquart, Grignard, Souchet, Banc Blanc.

Banc de Roche : banc supérieur du Calcaire Grossier, souvent très fossilifère (empreintes de Cérithes). Ayant de très bonnes caractéristiques géotechniques, il forme le ciel de très nombreuses exploitations (0,40 à 1,20 m d'épaisseur). Il est parfois exploité, ce qui accélère le vieillissement de la carrière.

Banc Royal : banc de bonne qualité situé sous le Banc Vert, représentant l'étage inférieur des carrières de Calcaire Grossier.

Banc Vert : banc parfois marneux qui sépare l'étage moyen de l'étage inférieur des carrières de Calcaire Grossier.

Banquette : plateforme de travail aménagée dans le talus d'une fouille à ciel ouvert.

Bartonien : étage du Tertiaire correspondant à l'Éocène supérieur

Bloc : masse de pierre, extraite ou éboulée, à l'état brut.

Bouche : ouverture, entrée dans une carrière souterraine, ouverture d'un puits.

Bourrage : remblais mis en place dans une carrière souterraine.

Carreau : terrain clos englobant les entrées des galeries ou des puits et les installations de surface de carrière.

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

Ceinture : anneau maçonné entourant un puits ou un fontis.

Chevillage : ensemble des pièces de bois maintenant les têtes de piliers d'une carrière de gypse.

Ciel : banc rocheux laissé en toit de carrière.

- ciel tombé : chute de blocs du banc du ciel.
- ciel ouvert : exploitation d'une carrière en plein air.

Cliquart : (du verbe cliquer) ; variété de Calcaire Grossier qui rend un son métallique sous les coups de marteau.

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

Découverte : ensemble des terrains qu'il faut enlever dans une carrière à ciel ouvert, pour atteindre la masse exploitable.

Dépilage : reprise d'extraction d'un pilier de masse, soit en vue d'un foudroyage, soit en vue d'une extraction partielle ou complète, à ciel ouvert, d'une ancienne carrière souterraine.

Épaufrure : éclat, entaille accidentelle sur une pierre de taille ou sur les parois d'une carrière.

Étage de carrière : niveau d'exploitation, synonyme d'atelier. À ne pas confondre avec étage stratigraphique.

Étau de masse : partie non exploitée dans une carrière. Si l'étau est de faible épaisseur, on le dénomme aussi « rideau de masse » (on dit TRONC dans les carrières à ciel ouvert).

Feuillères : cavités formées par circulation d'eau le long d'une fissure, d'une diaclase. Elles peuvent mesurer de quelques centimètres à plusieurs mètres.

Fluage : déformation lente que subit un matériau soumis à une contrainte permanente.

Foisonnement : augmentation du volume des matériaux du fait de leur morcellement (lors de la chute dans un fontis par exemple)

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

Foudroiement : action de foudroyer ; fait d'être foudroyé.

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

Front de masse : limite des exploitations (ciel ouvert ou souterraine).

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.

Glaisière : carrière d'où on extrait la glaise.

Glissement de terrain : mouvement rapide, vers le bas, d'une partie du matériel d'un versant se détache en bloc, soit le long d'un plan de glissement déjà existant (diaclase, surface de stratification), soit avec formation d'une cassure souvent courbe.

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

Karst : réseau de galeries souterraines créées par dissolution dans le calcaire. Ce mot peut s'étendre à d'autres matériaux comme le gypse par exemple.

Lambourdes : appellation de bancs caractéristiques de l'étage inférieur du Calcaire Grossier.

Lit : plan parallèle à la stratification plus ou moins visible dans les carrières parisiennes.

Liais : appellation d'un banc caractéristique (peu fossilifère) de l'étage moyen des carrières de Calcaire Grossier.

Limon : dépôt détritique meuble, argileux ou silteux, continental à grain très fin, d'origine fluviatile ou lagunaire, éolienne quand il s'agit de loess.

Lit : plan parallèle à la stratification plus ou moins visible dans les carrières parisiennes.

Loess : dépôt détritique meuble, non stratifié, argilo-calcaire et silteux, continental à grain très fin, d'origine éolienne.

Ludien : sous étage du Tertiaire, correspondant à l'Éocène supérieur (sous époque du Tertiaire)

Lutétien : étage du Tertiaire correspondant à l'Éocène moyen

Masse : ensemble des bancs exploitables d'une carrière :

- masse en ciel : banc exploitable laissé en surépaisseur dans le ciel ;
- masse en pied : banc exploitable laissé en surépaisseur sur un sol de carrière.

Météorique - eaux météoriques : eaux ayant leur origine dans l'atmosphère : pluie, neige, grêle, …

Moie : portion tendre d'une pierre dure et compacte qui recouvre sa surface suivant le lit de la carrière.

Les Moutons : appellation d'un banc formant le ciel dans la première Masse de gypse.

Mur : limite inférieure d'un gisement, d'un banc ou d'une formation.

Nez de pilier : partie supérieure d'un angle de pilier.

Pied : sol de carrière ou base d'un pilier.

Pilier à bras : pilier élevé en pierres sèches dans une carrière souterraine pour soutenir le ciel. Synonyme : cale.

Pilier tourné : pilier en masse laissé en place par les carriers lors des exploitations souterraines.

Puisard : cavité d'érosion remplie de matériaux terreux apportés par les eaux ; on la rencontre dans la masse rocheuse en cours d'exploitation.
Se dit également d'un petit puits creusé en pied de carrière pour y recueillir les eaux parasites pendant l'exploitation ou après.

Puits d'aération ou d'aérage : puits, généralement de petit diamètre, créant avec d'autres puits un courant d'air destiné à ventiler la carrière.

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

Purger : action de décoller et de faire tomber des épaufrures et des blocs instables.

Recherche : première galerie d'exploitation de l'étage supérieur, galerie d'avancement des travaux de débourrage. Galerie réalisée aussi lors de la recherche des îlots de carrières.

Récolement : vérification du tracé de la carrière fait sur la carte par rapport à la réalité.

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

Rochette : banc caractéristique des Marnes et Caillasses du Lutétien ; très coquillier, souvent siliceux, il se trouve un peu au-dessus du Banc de Roche.

Les Rousses : banc caractéristique de la Haute Masse de gypse ; très fin, il fournit le plâtre à modeler.

Sablière : nom d'une carrière de sable

Souchet : banc de pierre tendre de l'étage supérieur du Calcaire Grossier. Dans l'exploitation actuelle des carrières, on emploie le mot « tiroir ».

Souchevage : opération qui consiste à enlever le « souchet » pour faciliter l'extraction du banc supérieur.

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

Thalweg ou talweg : ligne du fond d'une vallée, suivie par le cours d'eau quand il en existe un. De façon plus abstraite : lieu géométrique du point le plus bas de chaque point de section transversale d'une vallée.

Taux de défruitement : pour une carrière souterraine, pourcentage des vides par rapport à la surface totale. Les surfaces sont comptées dans une section horizontale, à la base ou à 1 mètre du sol, selon l'exploitation.

Toit : synonyme de ciel de carrière ; surface supérieure d'une masse ou d'une exploitation souterraine. On parle aussi de « toit » pour le niveau imperméable d'une nappe d'eau souterraine.

Tranche : galerie étroite percée dans la masse pour permettre un passage entre deux carrières ou pour traverser un étau.

Tréfonds : sous-sol d'un terrain considéré.

Trou de communication : puits ou passage ouvert dans le banc séparant deux étages.

Trou de service : ancien nom donné à un puits d'extraction.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DES HAUTS-DE-SEINE

0519-05033-A 27/05/2019

Préfecture
Direction de la coordination des politiques publiques et de l'appui territorial
Bureau de l'environnement, des installations classées et des enquêtes publiques
Section enquêtes publiques et actions foncières
Affaire suivie par : Agnès BRUGGMANN
Tél. : 01 40 97 24 57

Nanterre, le 21 MAI 2019

Vallée Sud - Grand Paris
Courrier Arrivé
Le 27 MAI 2019

Le Préfet des Hauts-de-Seine

à

Monsieur le Président
de l'établissement public territorial
Vallée Sud Grand Paris

Objet : Grand Paris – ligne rouge 15 sud – établissement d'une servitude d'utilité publique (SUP) en tréfonds en vue de la réalisation du tunnel ferroviaire du tronçon Pont de Sèvres / Noisy-Champs sur la commune de Châtillon

P.J. : une copie de l'arrêté instituant la SUP et de ses annexes

Je vous prie de bien vouloir trouver sous ce pli une copie de l'arrêté préfectoral DCPPAT/BEICEP de ce jour établissant, au profit de la Société du Grand Paris (SGP), une servitude d'utilité publique en tréfonds en vue de la réalisation du tunnel ferroviaire du tronçon Pont de Sèvres / Noisy-Champs de la ligne rouge 15 sud du projet de réseau de transport public du Grand Paris sur des parcelles situées sur le territoire de la commune de Châtillon.

Conformément à l'article 5 dudit arrêté, il vous appartient d'annexer la servitude au plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Châtillon sans délai.

Il conviendra par ailleurs que vous constatiez, par un arrêté, la mise à jour du PLU de la commune, que vous fassiez afficher cet arrêté pendant un mois au siège de l'EPT ou à la mairie de Châtillon et que vous, ou le maire de Châtillon, me retourniez le certificat d'affichage correspondant à l'issue de ce délai.

Le Préfet,

Pour le Préfet et par délégation
Le Secrétaire Général

Vincent BERTON

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DES HAUTS-DE-SEINE

Arrêté DCPPAT/BEICEP n°2019-102 établissant, au profit de la Société du Grand Paris (SGP), une servitude d'utilité publique en tréfonds en vue de la réalisation du tunnel ferroviaire de la ligne rouge 15 sud (tronçon Pont de Sèvres / Noisy-Champs) du métro souterrain du réseau de transport public du Grand Paris sur le territoire de la commune de Châtillon

LE PRÉFET DES HAUTS-DE-SEINE
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MÉRITE

Vu le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ;

Vu le code général des collectivités territoriales ;

Vu le code des transports et notamment les articles L. 2113-1 et suivants ;

Vu le code de l'urbanisme ;

Vu le code général de la propriété des personnes publiques ;

Vu la loi N°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte ;

Vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et les départements ;

Vu le décret N°2010-756 du 7 juillet 2010 modifié, relatif à la Société du Grand Paris ;

Vu le décret N°2011-1011 du 24 août 2011 portant approbation du schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris ;

Vu le décret N°2014-1607 du 24 décembre 2014 déclarant d'utilité publique et urgents les travaux nécessaires à la réalisation du tronçon de métro automatique reliant les gares de Pont de Sèvres et Noisy-Champs du réseau de transport public du Grand Paris (dite « ligne rouge 15 sud ») dans les départements des Hauts-de-Seine, de Seine-et-Marne, de Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne et emportant mise en compatibilité des documents d'urbanisme de certaines communes ;

Vu le décret N°2015-1572 du 2 décembre 2015 relatif à l'établissement d'une servitude d'utilité publique en tréfonds ;

Vu le décret N°2016-814 du 17 juin 2016 relatif au regroupement du contentieux de l'expropriation pour cause d'utilité publique lié à la réalisation du réseau de transport du Grand Paris ;

Adresse postale : 167 - 177, avenue Joliot-Curie - 92013 Nanterre Cedex
Standard : 01.40.97.20.00 / Télécopie : 01.47.25.21.21/ Courriel : courrier@hauts-de-seine.gouv.fr
Internet : http://www.hauts-de-seine.gouv.fr

Vu le décret du 23 août 2016 portant nomination de Monsieur Pierre Soubelet en qualité de Préfet des Hauts-de-Seine ;

Vu le décret du 22 août 2017 portant nomination de Monsieur Vincent Berton en qualité de secrétaire général de la préfecture des Hauts-de-Seine ;

Vu la décision du préfet des Hauts-de-Seine du 6 août 2018 désignant le commissaire enquêteur chargé de conduire l'enquête parcellaire portant sur l'établissement d'une servitude d'utilité publique en tréfonds, au profit de la Société du Grand Paris, en vue de la réalisation du tunnel ferroviaire du tronçon sud de la ligne 15 (tronçon Pont de Sèvres / Noisy-Champs : ligne rouge 15 sud) du métro souterrain du projet de réseau de transport public du Grand Paris sur les communes de Sèvres, Boulogne-Billancourt, Issy-les-Moulineaux, Vanves, Malakoff, Châtillon, Montrouge et Bagneux ;

Vu l'arrêté DCPPAT/BEICEP N°2018-130 du 14 août 2018 prescrivant l'ouverture de l'enquête susmentionnée ;

Vu le dossier soumis à l'enquête parcellaire comprenant, outre les documents mentionnés à l'article R 131-3 du code de l'expropriation, les plans permettant de déterminer l'emplacement et le volume des tréfonds susceptibles d'être grevés ainsi qu'une notice explicative exposant les motifs rendant nécessaire l'établissement de la servitude ;

Vu les notifications individuelles du dépôt du dossier d'enquête parcellaire en mairie, adressées aux propriétaires des immeubles, des terrains ou du sous-sol et aux titulaires de droits réels concernés, et auxquelles était jointe une copie de la notice explicative ;

Vu l'enquête qui s'est déroulée du 1er octobre 2018 au 19 octobre 2018 inclus ;

Vu le rapport du commissaire enquêteur et son avis favorable sans réserve rendus le 10 novembre 2018 ;

Vu le courrier de saisine du 15 janvier 2019 par lequel le président du directoire de la Société du Grand Paris demande au préfet des Hauts-de-Seine de prendre un arrêté établissant une servitude d'utilité publique en tréfonds sur la commune de Châtillon pour les volumes n'ayant pas pu être maîtrisés à l'amiable ;

Considérant la nécessité d'instituer une servitude d'utilité publique en tréfonds, en vue de l'établissement, l'aménagement, l'exploitation et l'entretien de l'infrastructure souterraine de transport de la ligne 15 sud du Grand Paris Express ;

Considérant que la servitude concerne les emprises en tréfonds nécessaires à la réalisation du tunnel de la ligne rouge 15 sud, situées plus de quinze mètres au-dessous du point le plus bas du terrain naturel ;

Considérant que les propriétaires des immeubles, des terrains ou des sous-sol et les titulaires de droits réels concernés ont été informés des motifs rendant nécessaire l'établissement de la servitude en tréfonds et mis en mesure de présenter leurs observations dans le cadre de l'enquête parcellaire susmentionnée ;

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture des Hauts-de-Seine,

ARRÊTE

ARTICLE 1 : Il est institué dans la commune de Châtillon, au profit de la Société du Grand Paris, une servitude d'utilité publique en tréfonds concernant les portions de l'ouvrage annexées au présent arrêté, au sens de l'article L. 2113-1 du code des transports, portant sur le tunnel ferroviaire de la ligne rouge 15 sud (tronçon Pont de Sèvres / Noisy-Champs) du métro souterrain du réseau de transport public du Grand Paris.

Les états parcellaires, les plans parcellaires et les états descriptifs annexés au présent arrêté désignent les propriétés grevées par la servitude, déterminent l'emplacement et le volume des tréfonds, et précisent l'identité des propriétaires et titulaires de droits réels concernés.

La servitude confère à son bénéficiaire le droit d'occuper le volume en sous-sol nécessaire à l'établissement, l'aménagement, l'exploitation et l'entretien de l'infrastructure souterraine de transport.

Elle oblige les propriétaires et titulaires de droits réels concernés à s'abstenir de tout fait de nature à nuire au bon fonctionnement, à l'entretien et à la conservation de l'ouvrage.

À l'égard des projets immobiliers futurs des propriétaires, la Société du Grand Paris devra obligatoirement être consultée pour tout projet de construction immobilière afin de s'assurer de la compatibilité avec le fonctionnement du réseau souterrain. Cette consultation aura lieu lors de l'instruction de l'autorisation d'urbanisme.

ARTICLE 2 : Le présent arrêté est notifié par le préfet des Hauts-de-Seine, par lettre recommandée avec demande d'avis de réception, à la Société du Grand Paris.

ARTICLE 3 : La Société du Grand Paris notifie le présent arrêté à chaque propriétaire et, le cas échéant, à chaque titulaire de droits réels concerné, par lettre recommandée avec demande d'avis de réception. L'extrait d'état parcellaire et les plans désignant les biens grevés sont joints à la notification.

Au cas où la résidence d'un propriétaire ou d'un titulaire de droits réels est inconnue, la notification du présent arrêté est faite au maire de la commune de Châtillon, sur le territoire de laquelle se trouve la propriété. Le maire de la commune est chargé de procéder à l'affichage de cette notification pendant une durée de deux mois.

ARTICLE 4 : La servitude prend effet à l'égard des propriétaires et, le cas échéant, des titulaires de droits réels et syndicats de copropriétaires concernés, dès que l'arrêté leur est notifié.

ARTICLE 5 : La servitude d'utilité publique en tréfonds instituée par le présent arrêté, pour être opposable aux demandes d'autorisation d'occupation du sol, conformément à l'article L. 152-7 du code de l'urbanisme, doit être annexée au plan local d'urbanisme dans un délai d'un an à compter de son institution.

La servitude sera notifiée par le préfet à l'établissement public territorial (EPT) Vallée Sud Grand Paris en application de l'article L. 153-60 du code de l'urbanisme. L'EPT Vallée Sud Grand Paris devra l'annexer au plan local d'urbanisme de la commune de Châtillon sans délai.

Le président de l'EPT Vallée Sud Grand Paris constate, par un arrêté, qu'il a été procédé à la mise à jour du plan local d'urbanisme (PLU). À défaut, le président de l'EPT est mis en demeure par le préfet d'annexer la servitude au PLU et, si cette formalité n'a pas été effectuée dans le délai de trois mois à compter de la mise en demeure, le préfet y procède d'office, par arrêté. L'arrêté du président de l'EPT constatant la mise à jour du PLU, ou l'arrêté préfectoral précédemment mentionné, est affiché pendant un mois au siège de l'EPT ou en mairie de Châtillon.

Dans les conditions prévues par le code de l'urbanisme, les autorités compétentes en matière de droit des sols assurent l'opposabilité de la servitude lorsque les travaux envisagés par un pétitionnaire seraient de nature à nuire au bon fonctionnement, à l'entretien et à la conservation de l'ouvrage.

ARTICLE 6 : Les propriétaires et, le cas échéant, les titulaires de droits réels, concernés bénéficient d'un délai de six mois, à compter de la notification du présent arrêté effectuée conformément à son article 3, pour demander à la Société du Grand Paris, bénéficiaire de la servitude d'utilité publique, l'indemnité compensatrice prévue par l'article L. 2113-3 du code des transports.

À défaut d'accord amiable dans un délai de quatre mois à compter de la réception de cette demande, il sera fait application des dispositions du second alinéa de l'article R. 311-9 et des articles R. 311-10 à R. 323-14 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique en vue de la fixation de l'indemnité compensatrice par le juge de l'expropriation près le tribunal de grande instance de Paris, compétent en vertu des dispositions du décret N°2016-814 du 17 juin 2016 susvisé.

Le bénéficiaire de la servitude d'utilité publique en tréfonds supporte seul la charge et le coût de la notification de l'ordonnance de transport sur les lieux, de la copie des mémoires des parties et de la copie des documents qui lui ont été transmis.

ARTICLE 7 : Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de Cergy-Pontoise dans un délai de deux mois à compter de sa notification. Durant ce délai, un recours gracieux peut être exercé auprès de l'autorité préfectorale.

ARTICLE 8 : Le secrétaire général de la préfecture des Hauts-de-Seine, le président de l'EPT Vallée Sud Grand Paris, la maire de la commune de Châtillon et le président du directoire de la Société du Grand Paris sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture des Hauts-de-Seine.

Nanterre, le 21 MAI 2019

Le Préfet,

Pour le Préfet et par délégation
Le Secrétaire Général

Vincent BERTON

Maîtrise d'ouvrage :

Société du Grand Paris
30, avenue des Fruitiers
93200 Saint-Denis

Société du Grand Paris

Opérateur Foncier :

ATOUT
Mr. Rue Jacques Monod
78280 GUYANCOURT
Tél: 01 30 96 34 34

CITEI
Mr. Rue Jacques Monod
78280 GUYANCOURT
Tél: 01 30 96 34 34

Emetteur :

ATOUT Géomètre-Expert
Mr. Rue Antoine Louis Aragon
93600 AUBERVILLIERS
Tél: 01 48 39 26 58

Réseau de transport public du Grand Paris

Plan de Servitude d'Utilité Publique

Plan Parcellaire
Intergare Gare Chatillon-Montrouge - Gare Issy-Vanves-Clamart
Commune de Chatillon
Planche 1/1
Lot 3

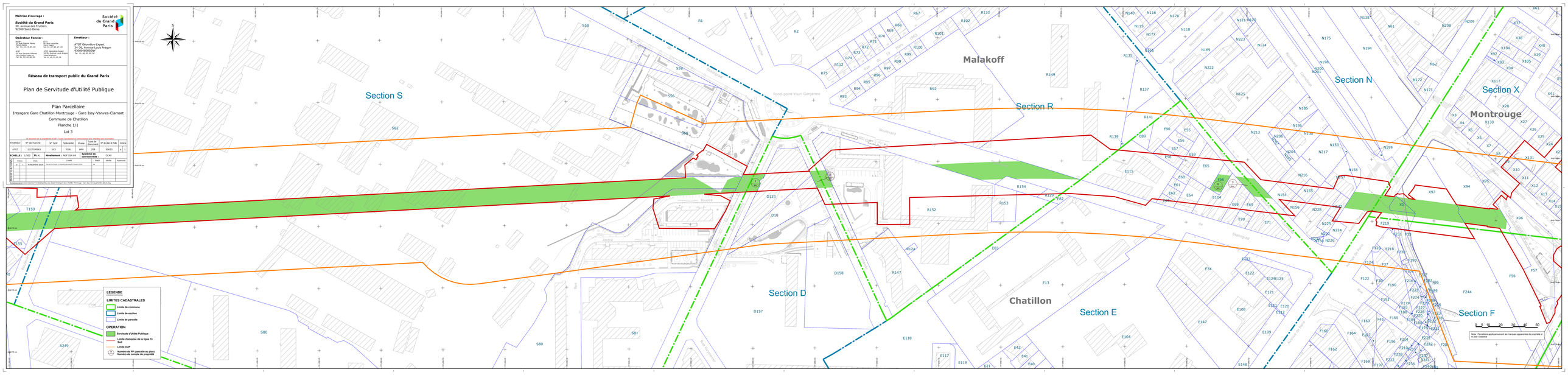
Ce document est à imprimer au format A0 (841 mm x 1189 mm) en couleurs

Emetteur	N° de marché	N° SGP	Spécialité	Phase	Nom de l'objet	N° du jeu d'ids	Indice
ATOUT	11LOTSMSEX	XXX	FON	MPH	208	50633	a

ECHELLE : 1/500 | **Nivellement :** NGF IGN 69 | **Système de coordonnées :** CC49

Ind.	Date	Objet	Dessiné	Vérifié	Approuvé
a	4 Décembre 2019	Mis à NGF IGN 69 et Intégration Lot 3	AH		

Z:\Affaires\11LOTSMSEX\Dessin\Plan\Plan Parcellaire\Plan Parcellaire - Gare Issy-Vanves-Clamart\Plan Parcellaire - Gare Issy-Vanves-Clamart_Ind_a.dwg



LEGENDE

LIMITES CADASTRALES

- Limite de commune
- Limite de section
- Limite de parcelle

OPERATION

- Servitude d'Utilité Publique
- Limite d'emprise de la ligne 15 Sud
- Limite DUP
- Numéro de PP (parcelle au plan) Numéro de compte de propriété

RÉSEAU DE TRANSPORT PUBLIC DU GRAND PARIS

TRONÇON PONT DE SÈVRES / NOISY-CHAMPS
LIGNE ROUGE – 15 SUD

ETAT PARCELLAIRE

Servitude d'utilité publique au profit de la Société du Grand Paris (SGP)

INTERGARE GARE FORT D'ISSY VANVES CLAMART <> GARE CHATILLON MONTROUGE

Commune de CHATILLON

Département des HAUTS-DE-SEINE

ÉTAT PARCELLAIRE

Liste des propriétaires

METRO GRAND PARIS LIGNE 15 SUD
INTERGARE GARE FORT D'ISSY VANVES CLAMART <> GARE CHATILLON MONTROUGE

CHATILLON

PROPRIETE **651**	PROPRIETAIRE REEL (Personne physique) ou SON REPRESENTANT (Personne morale)
INDIVISAIRE **SCI GIRCO** Société civile immobilière au capital social de 5 000 € Immatriculée au RCS de Nanterre sous le n° 817 937 154 Représentée par son gérant, Madame Béatrice GIROS née NOEL Dont le siège social est au : 11 rue Paul Vaillant Couturier 92320 CHATILLON	

Mode	Référence cadastrale					Num. du plan	Assiette servitude		Observations (Surfaces en m² ou ca)
	Sect.	N°	Nature	Lieu-Dit	Surface		N°	Surface	
	E	66	Tréfonds	Rue Paul Vaillant Couturier	205	6	Vol.a	139	
							Cote NGF sup. : 51,2 Cote NGF inf. : Non délimitée		
							Total	139	

Origine de propriété
PARCELLE CADASTREE SECTION E N°66 : VENTE du 18/02/2016 reçus par Maître REGNIER, notaire à PARIS (75), déposés auprès du Service de la Publicité Foncière de VANVES 2ème bureau le 29/02/2016 au volume 2016 P n°1995.

Liste des propriétaires

METRO GRAND PARIS LIGNE 15 SUD
INTERGARE GARE FORT D'ISSY VANVES CLAMART <> GARE CHATILLON MONTROUGE

CHATILLON

PROPRIETE **650**	PROPRIETAIRE REEL (Personne physique) ou SON REPRESENTANT (Personne morale)
PROPRIETAIRE	
COMMUNE DE CHATILLON Enregistrée sous le SIREN n° 219 200 201 Représentée par Monsieur Jean-Pierre SCHOSTECK, Maire de la commune 1 place de la Libération 92320 CHATILLON	

Mode	Référence cadastrale					Num. du plan	Assiette servitude		Observations (Surfaces en m² ou ca)
	Sect.	N°	Nature	Lieu-Dit	Surface		N°	Surface	
	D	DP 1	Tréfonds	Rue Jean Mermoz	121	1	Vol. a	121	
							Cote NGF sup. : 49,3 Cote NGF inf. : Non délimitée		

ÉTAT PARCELLAIRE

Liste des propriétaires

METRO GRAND PARIS LIGNE 15 SUD
INTERGARE GARE FORT D'ISSY VANVES CLAMART <> GARE CHATILLON MONTROUGE

CHATILLON

PROPRIETE **650**	PROPRIETAIRE REEL (Personne physique) ou SON REPRESENTANT (Personne morale)
PROPRIETAIRE **COMMUNE DE CHATILLON** Enregistrée sous le SIREN n° 219 200 201 Représentée par Monsieur Jean-Pierre SCHOSTECK, Maire de la commune 1 place de la Libération 92320 CHATILLON	

Mode	Référence cadastrale					Num. du plan	Assiette servitude		Observations (Surfaces en m² ou ca)
	Sect.	N°	Nature	Lieu-Dit	Surface		N°	Surface	
	D	DP 2	Tréfonds	Rue de Finlande	88	2	Vol. a	88	
							Cote NGF sup. : 49,5 Cote NGF inf. : Non délimitée		

Liste des propriétaires

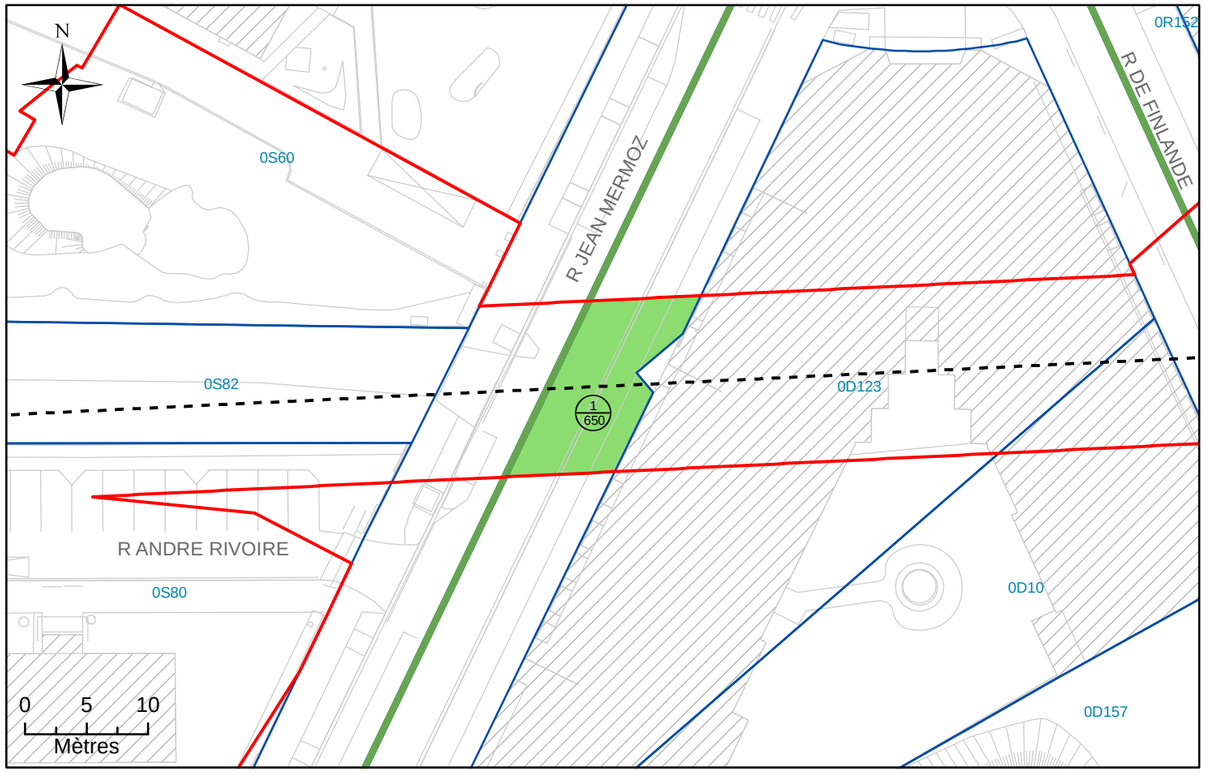
METRO GRAND PARIS LIGNE 15 SUD
INTERGARE GARE FORT D'ISSY VANVES CLAMART <> GARE CHATILLON MONTROUGE

CHATILLON

PROPRIETE **650**	PROPRIETAIRE REEL (Personne physique) ou SON REPRESENTANT (Personne morale)
PROPRIETAIRE **COMMUNE DE CHATILLON** Enregistrée sous le SIREN n° 219 200 201 Représentée par Monsieur Jean-Pierre SCHOSTECK, Maire de la commune 1 place de la Libération 92320 CHATILLON	

Mode	Référence cadastrale					Num. du plan	Assiette servitude		Observations (Surfaces en m² ou ca)
	Sect.	N°	Nature	Lieu-Dit	Surface		N°	Surface	
	E	DP 1	Tréfonds	Rue Paul Vaillant Couturier	111	3	Vol. a	111	
							Cote NGF sup. : 51,3 Cote NGF inf. : Non délimitée		

N°1: Plan de Masse 1/500



N°2: Assiette Volumétrique de la Servitude d'Utilité Publique

Chatillon - Rue Jean Mermoz - Section D n°DP1 - Contenance 01a 21ca

Niveau	Désignation sommaire	Descriptif de l'assiette				
		Superficie (m²)	Base	Cote altimétrique (NGF)		Teinte
				Supérieure	Inférieure	
Tréfonds	Emprise SGP	121	a	49,3 m	Non délimitée	Verte

Altimétrie : NGF, système IGN69

MAITRISE D'OUVRAGE

Société du Grand Paris

30, Avenue des Fruitiers
93200 Saint-DENIS

Réseau de transport public du Grand Paris - Lot 3

N° à l'état parcellaire : 1/650

Servitude d'Utilité Publique

Ce document est la propriété de la SGP - Toutes reproduction et communication sont interdites sans autorisation

MANDATAIRE:

SEGAT
6bis, rue Jean Bonnefoix
94200 Ivry-sur-Seine
Tel : 01 45 15 23 00
Yann Point

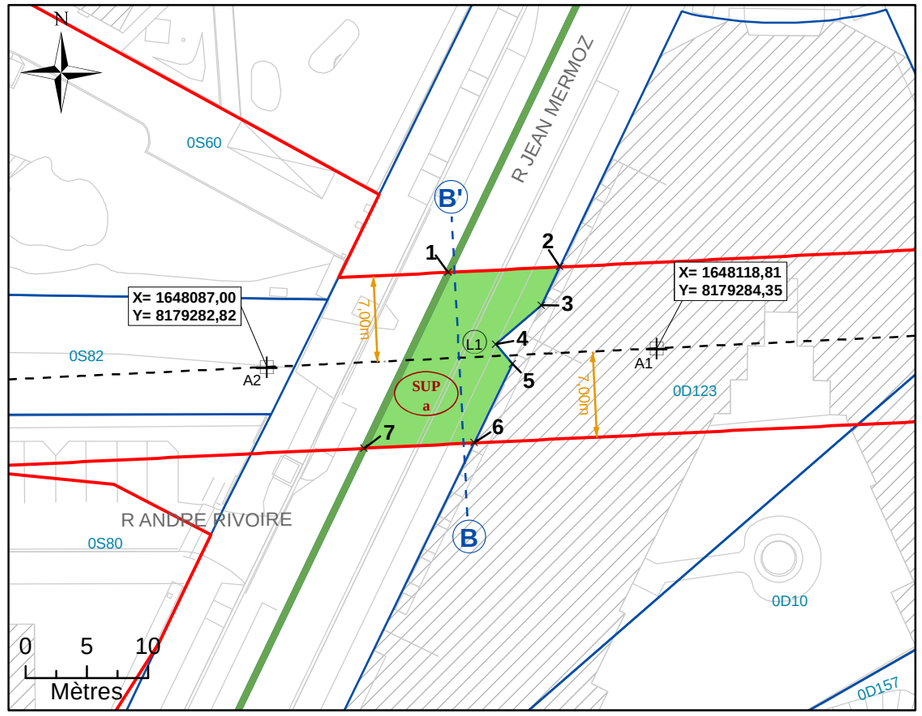
EMETTEUR:

ATGT
34-36 Avenue Louis Aragon
93000 BOBIGNY
Tel : 01 48 95 09 58

Emetteur	N° de marché	N° SGP	Spécialité	Phase	Type de document	N° de plan et Folio	Indice	
ATGT	11LOTXMSXX	XXX	FON	HPH	212	46826 24/10/2017	a	1

Echelle : 1/500 | Ft: A3 | Coordonnées : RGF93 CC49 | Nivellement : NGF IGN 69

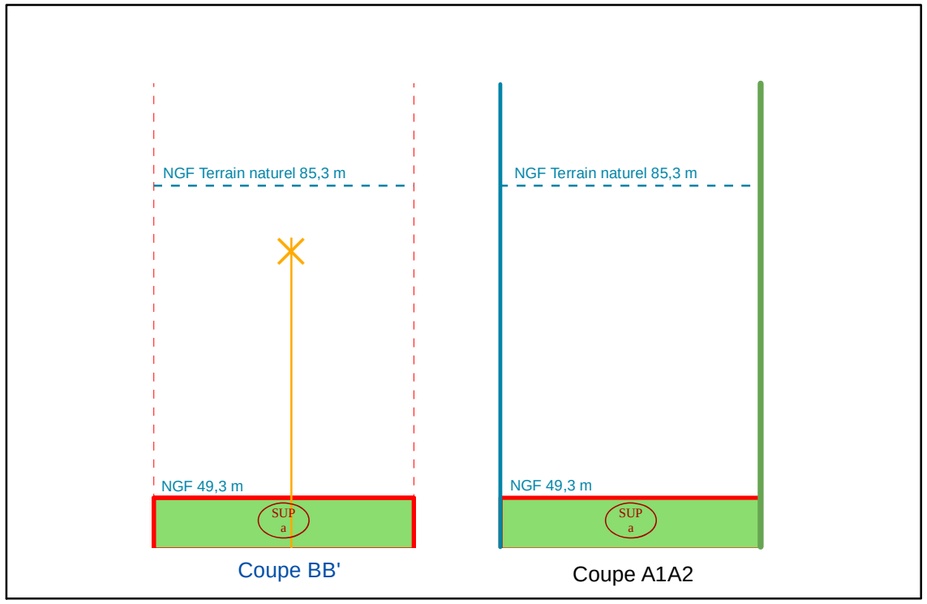
N°3: Plan en Tréfonds 1/500



Légende

	Emprise du projet	A1	Géoréférencement du tracé
	Limite parcellaire	1	Sommet du Volume 1, fraction de la parcelle en tréfonds
	Axe du tracé du projet	A	Sommet du périmètre
	Axe de la coupe	SUP a	Servitude Utilité Publique
K 61	Numéro de parcelle	7.00 m	Cotation graphique
4 / 111	N° au plan parcellaire de l'enquête publique N°12	L1	Partie du tracé définie par une ligne (2 points)
R1	Partie du tracé définie par un arc (3 points)		

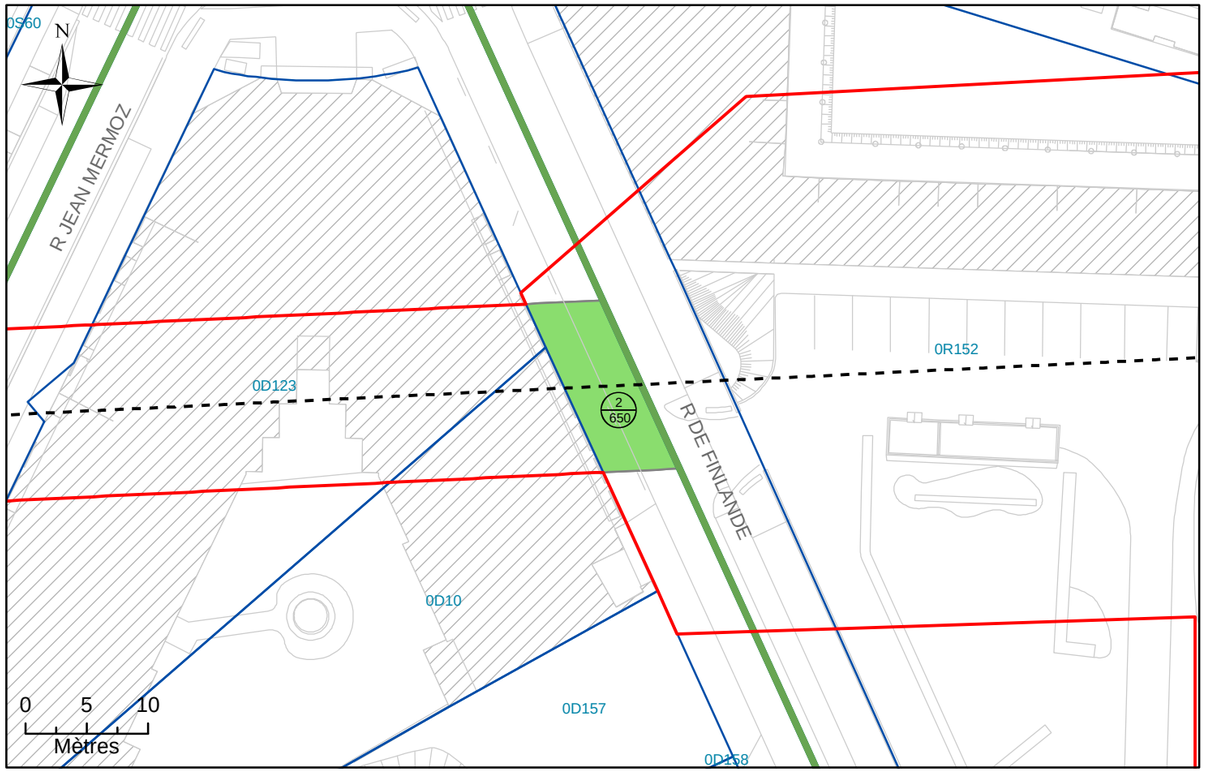
N°4: Coupe



NB : Cotes NGF Terrain Naturel issues de la BD ALTI. Représentations et valeurs indicatives.

NB : SUP sans valeur de délimitation du périmètre du terrain, ni bornage.

N°1: Plan de Masse 1/500



N°2: Assiette Volumétrique de la Servitude d'Utilité Publique

Chatillon - Rue de Finlande - Section D n°DP2 - Contenance 88ca

Niveau	Désignation sommaire	Descriptif de l'assiette				
		Superficie (m²)	Base	Cote altimétrique (NGF)		Teinte
				Supérieure	Inférieure	
Tréfonds	Emprise SGP	88	a	49,5 m	Non délimitée	Verte

Altimétrie : NGF, système IGN69

MAITRISE D'OUVRAGE

Société du Grand Paris

30, Avenue des Fruitiers
93200 Saint-DENIS

Réseau de transport public du Grand Paris - Lot 3

N° à l'état parcellaire : 2/650

Servitude d'Utilité Publique

Ce document est la propriété de la SGP - Toutes reproduction et communication sont interdites sans autorisation

MANDATAIRE:

SEGAT
6bis, rue Jean Bonnefoix
94200 Ivry-sur-Seine
Tel : 01 45 15 23 00
Yann Point

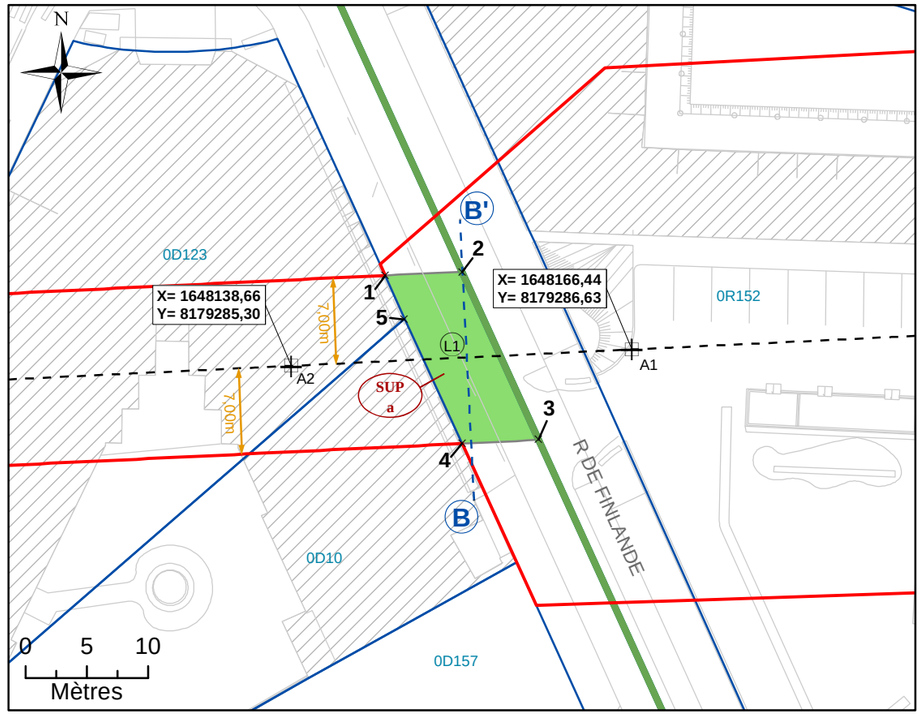
EMETTEUR:

ATGT
34-36 Avenue Louis Aragon
93000 BOBIGNY
Tel : 01 48 95 09 58

Emetteur	N° de marché	N° SGP	Spécialité	Phase	Type de document	N° de plan et Folio	Indice	
ATGT	11LOTXMSXX	XXX	FON	HPH	212	46826 24/10/2017	a	1

Echelle : 1/500 | Ft: A3 | Coordonnées : RGF93 CC49 | Nivellement : NGF IGN 69

N°3: Plan en Tréfonds 1/500

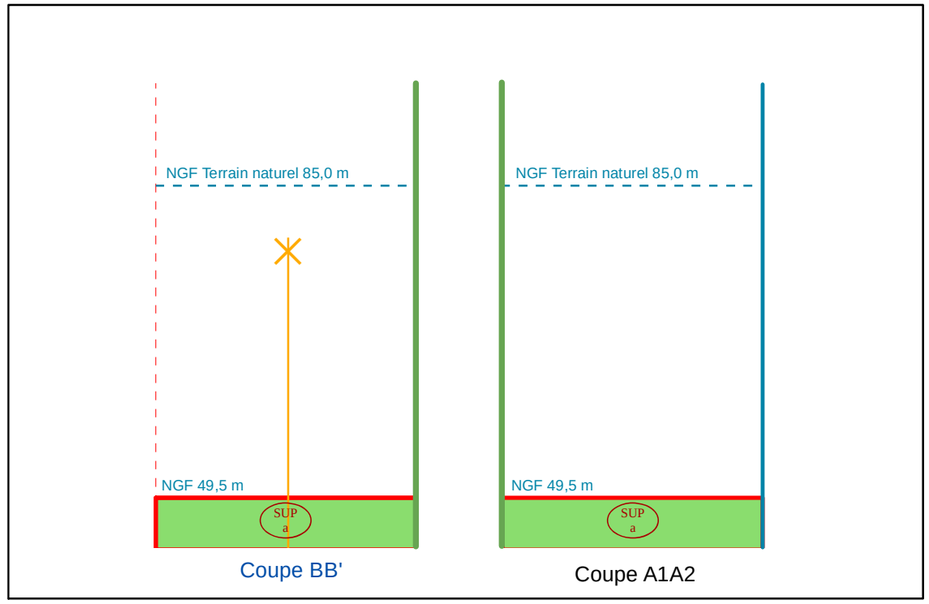


NB : SUP sans valeur de délimitation du périmètre du terrain, ni bornage.

Légende

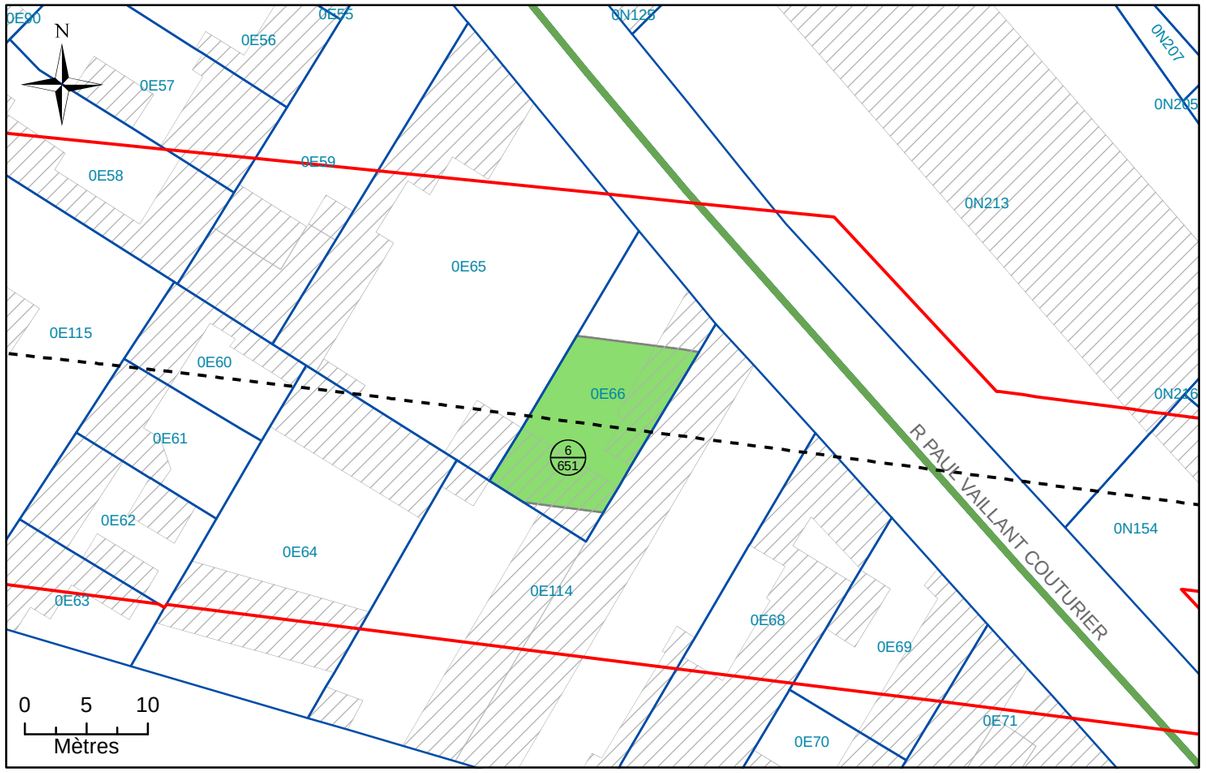
- Emprise du projet
- Limite parcellaire
- Axe du tracé du projet
- Axe de la coupe
- K 61 — Numéro de parcelle
- 4 / 111 — N° au plan parcellaire de l'enquête publique N°12
- R1 — Partie du tracé définie par un arc (3 points)
- A1 — Géoréférencement du tracé
- 1 — Sommet du Volume 1, fraction de la parcelle en tréfonds
- A — Sommet du périmètre
- SUP a — Servitude Utilité Publique
- 7.00 m — Cotation graphique
- L1 — Partie du tracé définie par une ligne (2 points)

N°4: Coupe



NB : Cotes NGF Terrain Naturel issues de la BD ALTI. Représentations et valeurs indicatives.

N°1: Plan de Masse 1/500



N°2: Assiette Volumétrique de la Servitude d'Utilit é Publique

Chatillon - 9 rue Paul Vaillant Couturier - Section E n°66 - Contenance 02a 05ca

Niveau	Désignation sommaire	Descriptif de l'assiette				
		Superficie (m²)	Base	Cote altimétrique (NGF)		Teinte
				Supérieure	Inférieure	
Tréfonds	Emprise SGP	139	a	51,2 m	Non délimitée	Verte

Altimétrie : NGF, système IGN69

MAITRISE D'OUVRAGE

Société du Grand Paris

30, Avenue des Fruitiers
93200 Saint-DENIS

Réseau de transport public du Grand Paris - Lot 3

N° à l'état parcellaire : 6/651

Servitude d'Utilité Publique

Ce document est la propriété de la SGP - Toutes reproduction et communication sont interdites sans autorisation

MANDATAIRE:

SEGAT
6bis, rue Jean Bonnefoix
94200 Ivry-sur-Seine
Tel : 01 45 15 23 00
Yann Point

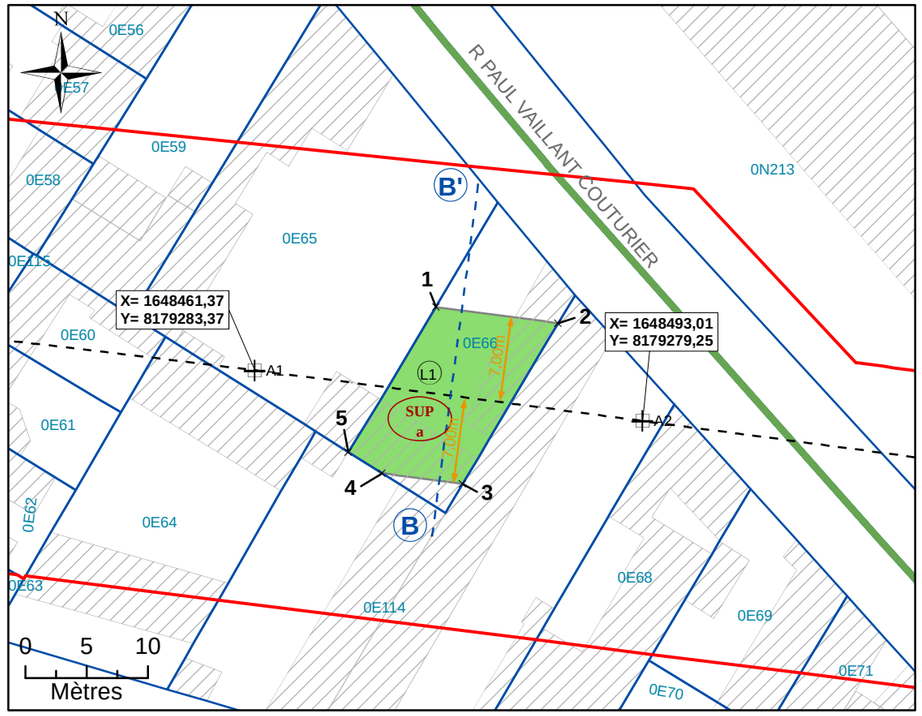
EMETTEUR:

ATGT Géomètre-Expert
34-36 Avenue Louis Aragon
93000 BOBIGNY
Tel : 01 48 95 09 58

Emetteur	N° de marché	N° SGP	Spécialité	Phase	Type de document	N° de plan et Folio	Indice	
ATGT	11LOTXMSXX	XXX	FON	HPH	212	48870 11/04/2018	a	1

Echelle : 1/500 | Ft: A3 | Coordonnées : RGF93 CC49 | Nivellement : NGF IGN 69

N°3: Plan en Tréfonds 1/500

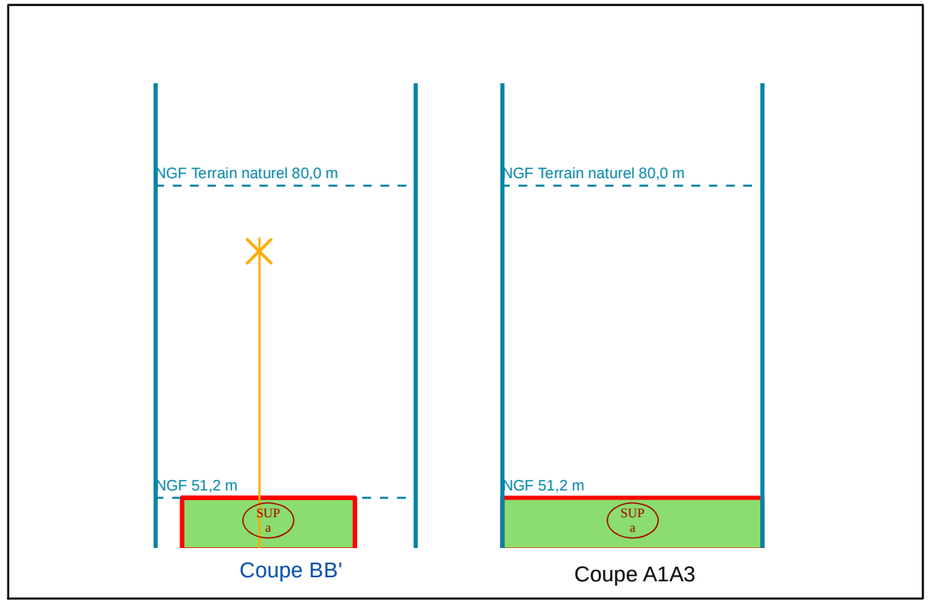


NB : SUP sans valeur de délimitation du périmètre du terrain, ni bornage.

Légende

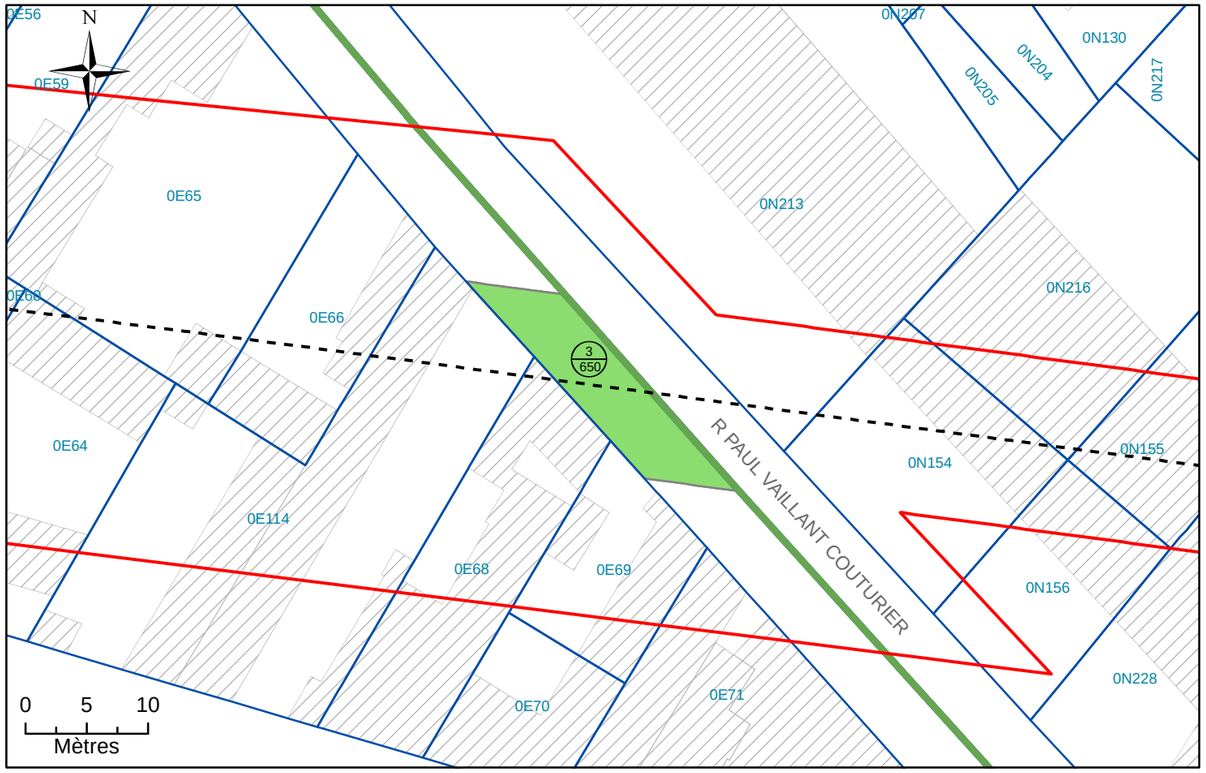
	Emprise du projet	A1	Géoréférencement du tracé
	Limite parcellaire	*1*	Sommet du Volume 1, fraction de la parcelle en tréfonds
	Axe du tracé du projet	*A*	Sommet du périmètre
	Axe de la coupe	SUP a	Servitude Utilité Publique
K 61	Numéro de parcelle	7.00 m	Cotation graphique
4 / 111	N° au plan parcellaire de l'enquête publique N°12	L1	Partie du tracé définie par une ligne (2 points)
R1	Partie du tracé définie par un arc (3 points)		

N°4: Coupe



NB : Cotes NGF Terrain Naturel issues de la BD ALTI. Représentations et valeurs indicatives.

N°1: Plan de Masse 1/500



N°2: Assiette Volumétrique de la Servitude d'Utilité Publique

Chatillon - Rue Paul Vaillant Couturier - Section E n°DP1 - Contenance 01a 11ca

Niveau	Désignation sommaire	Descriptif de l'assiette				
		Superficie (m²)	Base	Cote altimétrique (NGF)		Teinte
				Supérieure	Inférieure	
Tréfonds	Emprise SGP	111	a	51,3 m	Non délimitée	Verte

Altimétrie : NGF, système IGN69

MAITRISE D'OUVRAGE

Société du Grand Paris

30, Avenue des Fruitiers
93200 Saint-DENIS

Réseau de transport public du Grand Paris - Lot 3

N° à l'état parcellaire : 3/650

Servitude d'Utilité Publique

Ce document est la propriété de la SGP - Toutes reproduction et communication sont interdites sans autorisation

MANDATAIRE:

SEGAT
6bis, rue Jean Bonnefoix
94200 Ivry-sur-Seine
Tel : 01 45 15 23 00
Yann Point

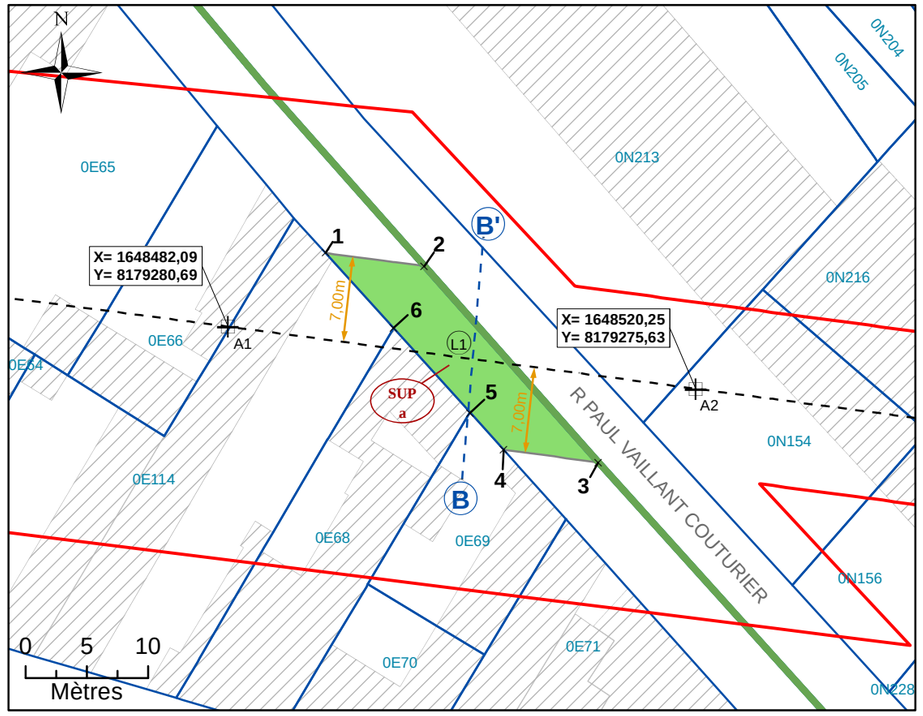
EMETTEUR:

ATGT
34-36 Avenue Louis Aragon
93000 BOBIGNY
Tel : 01 48 95 09 58

Emetteur	N° de marché	N° SGP	Spécialité	Phase	Type de document	N° de plan et Folio	Indice	
ATGT	11LOTXMSXX	XXX	FON	HPH	212	46826 24/10/2017	a	1

Echelle : 1/500 | Ft: A3 | Coordonnées : RGF93 CC49 | Nivellement : NGF IGN 69

N°3: Plan en Tréfonds 1/500

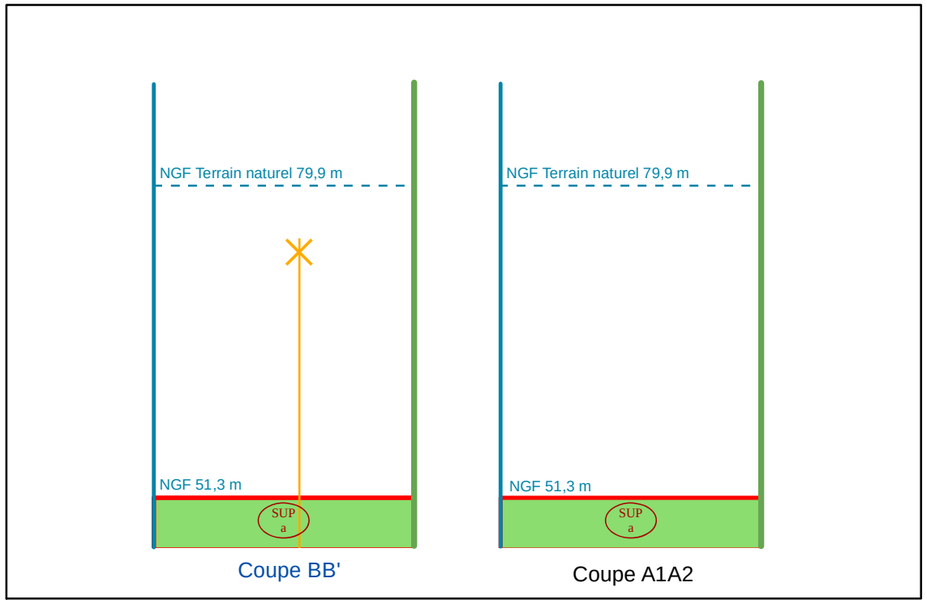


NB : SUP sans valeur de délimitation du périmètre du terrain, ni bornage.

Légende

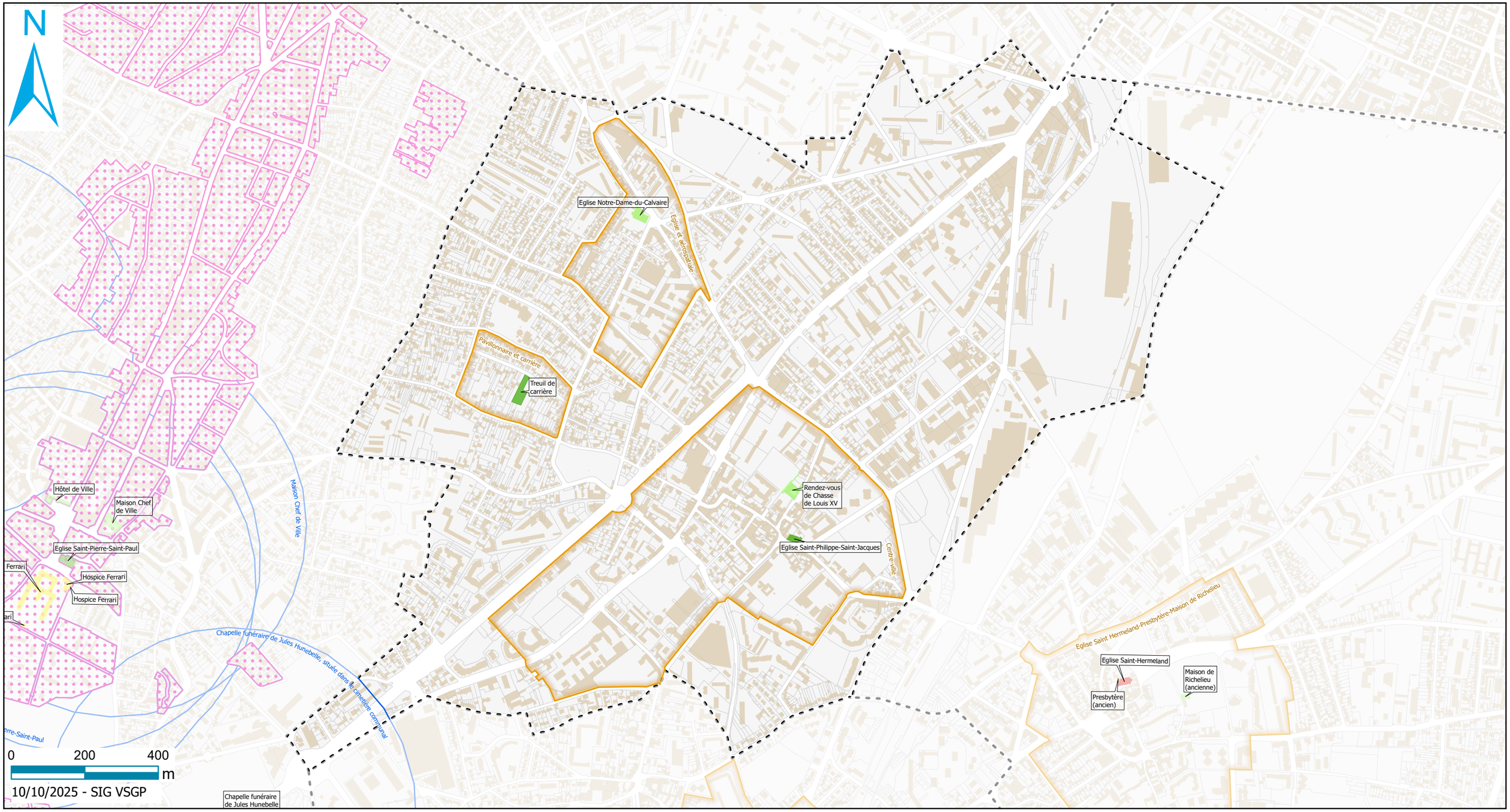
- Emprise du projet
- Limite parcellaire
- Axe du tracé du projet
- Axe de la coupe
- K 61 — Numéro de parcelle
- 4 / 111 — N° au plan parcellaire de l'enquête publique N°12
- R1 — Partie du tracé définie par un arc (3 points)
- A1 — Géoréférencement du tracé
- 1 — Sommet du Volume 1, fraction de la parcelle en tréfonds
- A — Sommet du périmètre
- SUP a — Servitude Utilité Publique
- 7.00 m — Cotation graphique
- L1 — Partie du tracé définie par une ligne (2 points)

N°4: Coupe



NB : Cotes NGF Terrain Naturel issues de la BD ALTI. Représentations et valeurs indicatives.

Servitudes d’utilité publique relatives à la conservation du patrimoine pour la commune de CHATILLON



Vallée Sud
Grand Paris

AC1 - Périmètre de protections autour des monuments historiques

- Périmètre délimité des abords (PDA)
- Périmètre de 500m

AC1 - Immeubles classés et inscrits

- Inscrit
- Partiellement inscrit