

Etat de Genève  
Département du territoire  
Service cantonal de gestion des déchets  
Service du site de Châtillon  
Chemin de la Gravière 6  
1227 Les Acacias

## **BESOINS FUTURS DE STOCKAGE EN DECHARGE CONTROLEE BIOACTIVE POUR LE CANTON DE GENEVE**

**Complément à l'étape 1 - Evaluation des  
possibilités d'implantation d'une nouvelle  
décharge sur le canton de Genève**

Genève, le 31 janvier 2007

GE 480/ESa/JBe



Environnement  
Sciences de la terre  
Génie civil  
Déchets et dépollution  
Installations de traitement

**CSD Ingénieurs Conseils SA**  
Avenue Industrielle 1  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00  
Fax 022 / 308 89 11  
e-mail [geneve@csd.ch](mailto:geneve@csd.ch)  
internet [www.csd.ch](http://www.csd.ch)

## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DONNEES DE BASE</b>	<b>2</b>
2.1	BASES LEGALES, REGLEMENTATIONS ET PROCEDURES	2
2.1.1	<i>Bases légales en matière de gestion des déchets</i>	2
2.1.2	<i>Bases légales en matière d'aménagement du territoire relatives à la planification et à l'implantation de décharges contrôlées</i>	3
2.1.3	<i>Enoncé des procédures auxquelles est soumise la réalisation d'une décharge contrôlée bioactive</i>	3
2.1.4	<i>Conditions fixées au site, à l'aménagement et à l'exploitation des décharges</i>	4
<b>3</b>	<b>RESULTATS DES ETAPES ANTERIEURES DE RECHERCHE DE SITE SUR LE TERRITOIRE CANTONAL</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>EXAMEN COMPARATIF DE L'APTITUDE DES SECTEURS</b>	<b>9</b>
4.1	CONDITIONS DE BASE POUR L'IMPLANTATION D'UNE DECHARGE CONTROLEE BIOACTIVE	9
4.2	CRITERES D'EVALUATION PRIS EN COMPTE	10
A.	<i>SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME</i>	10
B.	<i>IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION</i>	10
C.	<i>FAISABILITE TECHNIQUE</i>	10
4.3	EVALUATION COMPARATIVE DES SECTEURS	11
4.3.1	<i>Secteurs implantés au droit d'une nappe superficielle</i>	11
4.3.2	<i>Synthèse des secteurs implantés au droit d'une nappe superficielle</i>	14
4.3.3	<i>Secteur 11A</i>	15
4.3.4	<i>Secteur 10</i>	16
4.4	CONCLUSIONS	17
<b>5</b>	<b>ETUDE PRELIMINAIRE D'IMPLANTATION DU SECTEUR PREFERENTIEL</b>	<b>18</b>
5.1	ETUDE D'IMPLANTATION	18
5.1.1	<i>Eléments contraignants liés à la sécurité environnementale à long terme</i>	18
5.1.2	<i>Autres aspects à considérer</i>	19
5.1.3	<i>Options d'implantation</i>	20
5.2	CONCEPT D'AMENAGEMENT	20
5.2.1	<i>Aspects spécifiques du secteur</i>	21
5.2.2	<i>Concept général d'aménagement</i>	21
5.2.3	<i>Aspects liés à la gestion des matériaux</i>	22
5.3	EVALUATION PRELIMINAIRES DES IMPACTS PRINCIPAUX	23
5.4	ESTIMATION DES COUTS	24
5.4.1	<i>Estimation des coûts d'investissement</i>	24
5.4.2	<i>Estimation des coûts de revient</i>	24
<b>6</b>	<b>ASPECTS LIES A LA MISE EN OEUVRE</b>	<b>26</b>
6.1	PROCEDURES DE PLANIFICATION ET D'AMENAGEMENT	26
6.2	CONCERTATION ET COORDINATION	27

## 7 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS \_\_\_\_\_ 28

### **Préambule**

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions ont été obtenus selon les connaissances et les règles reconnues de la branche et sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet et qu'ils ne sont pas transposés à des circonstances modifiées.

Si ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

## 1 INTRODUCTION

Le plan de gestion des déchets du canton de Genève 2003-2007, établi sous l'égide de la Commission de gestion globale des déchets et adopté par le Conseil d'Etat, définit entre autres stratégies concernant l'élimination et le stockage définitif des mâchefers, l'ouverture d'une nouvelle décharge cantonale de manière à assurer les capacités de stockage pour l'avenir et garantir une certaine autonomie du canton dans ce domaine.

La démarche visant à assurer les besoins futurs de stockage en décharge contrôlée bioactive à partir de la fin d'exploitation de la décharge cantonale de Châtillon a en outre fait l'objet d'une loi votée en mars 2001 par le Grand-Conseil selon les 3 étapes suivantes :

**Etape 1 :** Définition du scénario optimal et de l'échéance relative à l'ouverture d'une nouvelle décharge en considérant la capacité de stockage résiduelle disponible à la décharge cantonale de Châtillon et la possibilité de stocker transitoirement les résidus à l'extérieur du canton.

Inventaire et comparaison des sites du territoire cantonal potentiellement aptes à accueillir la future décharge cantonale et définition des sites les plus favorables à étudier de manière plus approfondie.

**Etape 2 :** Etude détaillée des sites sélectionnés et choix du site à retenir, en concertation avec les différents partenaires intéressés et sur la base de sondages géologiques et d'investigations hydrogéologiques.

**Etape 3 :** Etablissement du projet et déroulement des procédures d'autorisation d'aménager et d'exploiter la décharge contrôlée sur le site prioritaire retenu.

L'Etape 1 de cette démarche – Définition du scénario optimal et comparaison des sites potentiels, a fait l'objet d'un premier rapport édité en septembre 2002. Huit sites potentiels sur le territoire cantonal ont pu être identifiés dans le cadre de ce document pour l'implantation d'une future décharge bioactive.

La problématique de définition de la solution optimale pour la gestion des mâchefers et autres résidus devant être stockés en décharge bioactive au delà de l'échéance des contrats actuels de prise en charge des mâchefers avec les décharges extérieures au canton et de la fin d'exploitation de l'actuelle décharge cantonale de Châtillon a été réactivée, à fin 2004, dans le cadre d'une étude stratégique relative à l'avenir des Cheneviers lancée en commun par le Service cantonal de gestion des déchets et SIG. Le volet spécifique au stockage des mâchefers avait les 2 objectifs suivants :

1. Evaluer et comparer de manière générale les deux options stratégiques envisageables pour la gestion des résidus à partir de l'horizon 2010, soit :
  - Stockage des résidus sur un nouveau site de stockage bioactif sur le canton de Genève ;
  - Exportation des résidus dans un site de stockage définitif existant à l'extérieur du canton.

Ce premier volet a fait l'objet d'un rapport final d'étude « Besoins futurs de stockage en décharge contrôlée bioactive pour le canton de Genève- Evaluation des options envisageables » édité en avril 2005.

2. Procéder à une évaluation plus détaillée de l'aptitude des 8 secteurs du territoire cantonal présélectionnés dans le cadre du rapport établi en septembre 2002, en vue de l'implantation potentielle d'une décharge contrôlée bioactive.

Cette évaluation, qui constitue un complément à la 1<sup>ère</sup> étape de la démarche prévue par la loi votée en 2001 par le Grand Conseil et qui fait l'objet du présent rapport, doit permettre d'affiner le choix des sites prioritaires à retenir pour l'exécution des sondages de reconnaissance prévus en 2<sup>ème</sup> étape.

## 2 DONNEES DE BASE

### 2.1 Bases légales, réglementations et procédures

#### 2.1.1 Bases légales en matière de gestion des déchets

L'ordonnance fédérale sur le traitement des déchets (OTD) du 10 décembre 1990 édicte les principales règles en matière de réduction et de traitement des déchets et relatives à l'aménagement et l'exploitation d'installations de traitement de déchets.

##### - Types de décharge :

L'article 22 de l'OTD stipule que :

« <sup>1</sup>Les cantons ne sont autorisés à délivrer des autorisations que pour les types de décharges contrôlées suivantes :

- a. décharges contrôlées pour matériaux inertes
- b. décharges contrôlées pour résidus stabilisés
- c. décharges contrôlées bioactives.

Le stockage des mâchefers d'incinération est à prévoir en décharge contrôlée bioactive (annexe 1 OTD), dans un compartiment spécifique, « de manière à rendre impossible tout transfert de substances des mâchefers vers d'autres déchets et inversement » (OTD ; art 36 ; al.4).

Selon la LGD (art. 29), seuls sont autorisés les types de décharges suivants :

- a. décharges contrôlées pour matériaux inertes ;
- b. décharges contrôlées pour résidus stabilisés.

##### - Conditions générales d'admissibilité des déchets en décharge contrôlée

L'admissibilité des déchets en décharge contrôlée est limitée de manière générale par les obligations de valoriser les déchets qui peuvent l'être et d'incinérer les déchets combustibles non valorisables définies notamment par l'OTD.

En conséquence, les déchets admissibles en décharge contrôlée portent sur les déchets non valorisables et non incinérables. Les principes d'établissement des plans de gestion des déchets définis par l'art. 16 al. 3 de l'OTD précisent en outre que : « dans la mesure du possible, les déchets seront traités de façon qu'ils puissent être stockés définitivement en décharge contrôlée pour matériaux inertes ou pour résidus stabilisés. »

Le stockage des déchets urbains, boues d'épuration, déchets de chantier combustibles, déchets liquides, déchets explosibles, déchets infectieux, de sous-produits animaux, de déchets radioactifs est en outre expressément interdit (art. 32 OTD).

L'interdiction de mélanger pour réduire par dilution la teneur en polluants des déchets (art. 10 OTD) s'applique par ailleurs également à l'admissibilité en décharge contrôlée.

La preuve de l'admissibilité des déchets (article 33 de l'OTD) doit en premier lieu être fournie par le détenteur des déchets à stocker.

##### - Conditions relatives aux décharges contrôlées bioactives

Les déchets admissibles en décharges bioactives sont indiqués à l'annexe 1 ch. 3 de l'OTD :

- a. déchets admissibles en décharge contrôlée pour matériaux inertes;
- b. mâchefers provenant d'usines d'incinération des déchets urbains, et mâchefers possédant des propriétés analogues ;
- c. déchets de chantier non combustibles
- d. autres déchets, lorsque leur composition, leur solubilité dans l'eau et leur comportement sont comparables à ceux des déchets au sens des let. a à c, et à l'exclusion des déchets spéciaux.

Les al. 2 et 3 du ch.3 de l'annexe 1 (OTD) précisent les conditions particulières de stockage de résidus stabilisés et de déchets spéciaux en quantités limitées en décharge bioactive.

### 2.1.2 Bases légales en matière d'aménagement du territoire relatives à la planification et à l'implantation de décharges contrôlées

L'article 16 OTD (al. 2, lettre e) précise que les plans de gestion des déchets à établir par les cantons doivent définir *les besoins en volume de stockage définitif pour les 20 années à venir, notamment en ce qui concerne les mâchefers et les résidus stabilisés, ainsi qu'en ce qui concerne les déchets de chantier s'il n'est pas possible de les valoriser ou de les incinérer.*

Le PGD 03-07 du canton de Genève, intègre la mesure suivante : *« choisir le site, définir le projet et initier l'aménagement de la nouvelle décharge contrôlée pour les mâchefers ».*

En matière de valorisation des mâchefers, le PGD 03-07 définit également la mesure suivante : *« suivre les travaux qui ont lieu en Suisse et dans l'Union européenne en matière de récupération de métaux contenus dans les mâchefers ».*

En matière de coordination avec les instruments de planification de l'aménagement du territoire, l'art. 17 OTD précise que : *« Les cantons définissent les sites des installations de traitement des déchets, notamment des décharges contrôlées et des autres installations importantes, conformément au plan de gestion des déchets. Ils font figurer les sites prévus dans leurs plans directeurs et veillent à ce que les zones d'affectation nécessaires soient réservées. »*

Du point de vue de la réglementation en matière d'aménagement du territoire, le cas d'une décharge contrôlée bioactive peut être assimilé à celui d'une gravière compte tenu du caractère transitoire de l'affectation, de la remise en état et de la réaffectation du site selon sa vocation initiale. Par ailleurs, selon la nouvelle loi cantonale sur les gravières et exploitations assimilées (L 3 10), l'établissement d'un plan d'extraction de graviers correspond à l'établissement d'un plan localisé de quartier (PLQ).

Le plan directeur 2015 ne comporte aucune zone spécifique relative aux décharges contrôlées bioactives. Ces infrastructures sont donc actuellement implantées en zone ordinaire (agricole ou bois et forêt) au bénéfice de la dérogation prévue par l'article 24 de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire :

*« <sup>1</sup>En dérogation à l'article 22, 2<sup>e</sup> alinéa, lettre a (autorisation de construire, conformité de la zone), des autorisations peuvent être délivrées pour de nouvelles constructions ou installations, ou pour tout changement d'affectation, si :*

- a. L'implantation de ces constructions ou installations hors de la zone à bâtir est imposée par leur destination ;*
- b. Aucun intérêt prépondérant ne s'y oppose.*

Le recours à cette clause dérogatoire s'avère néanmoins extrêmement délicat et a été invalidé à plusieurs reprises, notamment par le tribunal fédéral (cf. diverses jurisprudences citées notamment dans le manuel « Planification des sites d'installations de traitement des déchets » publié en 1992 par l'Office fédéral de l'aménagement du territoire et l'OFEFP).

L'intégration d'un nouveau site de décharge contrôlée dans les outils de planification de l'aménagement du territoire, selon des modalités restant à définir, paraît donc nécessaire. Une analogie pourrait être mise en évidence avec le cas des gravières, compte tenu du caractère transitoire de l'affectation, de la remise en état et de la réaffectation du site selon sa vocation initiale, pour lequel des procédures spécifiques ont été définies par la nouvelle loi cantonale sur les gravières et exploitations assimilées (L 3 10) : plan directeur ; double procédure de plan d'extraction de graviers (correspondant à un PLQ), puis d'autorisation d'exploiter.

### 2.1.3 Enoncé des procédures auxquelles est soumise la réalisation d'une décharge contrôlée bioactive

La réalisation d'une décharge contrôlée est soumise à une double procédure d'autorisation :

- 1 Une **autorisation de construire** au sens de la LCI ;
- 2 Des **autorisations d'aménager et d'exploiter** (exigées par l'OTD).

L'exigence de coordination des procédures est fixée par l'OTD. L'autorisation d'aménager, délivrée par le canton sur la base du projet définitif, doit entre autre prouver que le projet est conforme au plan de gestion de déchets et répond à un besoin réel (art. 24 OTD), et que le site prévu remplit les conditions nécessaires pour accueillir ce type de décharge.

L'autorisation d'exploiter constitue la procédure directrice. Les conditions fixées à la délivrance d'une autorisation d'exploiter une décharge contrôlée sont fixées aux articles 26 et 27 et les conditions relatives à l'exploitation proprement dite à l'article 34 de l'OTD (règlement d'exploitation ; cahiers des charges du personnel ; preuve que l'exploitant dispose du personnel qualifié nécessaire ; vérification de l'admissibilité des déchets ; pesage et registre des apports ; contrôle des installations ; analyses de contrôle ; etc.). L'autorisation d'exploiter, délivrée par le canton, doit être accompagnée de l'autorisation d'aménager. Les éléments suivants doivent notamment être fournis: un descriptif des déchets dont le stockage est prévu sur le site, un règlement d'exploitation, un cahier des charges du personnel et une preuve relative à la couverture intégrale des coûts engendrés par la fermeture définitive de la décharge (OTD Art. 26 al. 1 let. f). De plus, avant de délivrer l'autorisation d'exploiter, l'autorité compétente contrôle les installations d'étanchéification, d'évacuation des eaux usées et de dégazage obligatoire.

La réalisation d'une décharge contrôlée est en outre visée par la procédure d'étude d'impact sur l'environnement (EIE), au sens de l'Ordonnance fédérale en la matière (OEIE du 19 octobre 1998 ; RS 814.011 annexe 1, type d'installation n°40.5). Les décharges bioactives et pour résidus stabilisés sont soumises à l'EIE quel que soit le volume aménagé.

Selon le règlement cantonal d'application de l'OEIE, la procédure décisive pour l'établissement de l'étude d'impact sur l'environnement est la procédure d'autorisation d'exploiter, l'autorité compétente étant constituée par le Service cantonal de gestion des déchets du DT.

#### **2.1.4 Conditions fixées au site, à l'aménagement et à l'exploitation des décharges**

##### **- Exigences relatives au site :**

Les conditions à remplir par le site sont détaillées au chiffre 1 de l'annexe 2 de l'OTD. Elles sont mentionnées ci-après. L'alinéa 5 tient compte du projet de modification édité en février 2005 par l'Office fédéral de l'environnement (OFEFP) :

- 1 *Il est interdit d'aménager une décharge contrôlée dans une zone de protection des eaux souterraines (zone S1, S1 ou S3) ou dans un périmètre de protection des eaux souterraines. ;*
- 2 *Il devra être prouvé au moyen de reconnaissances géotechniques et de calculs de tassement, qui tiendront compte le cas échéant de mesures de construction complémentaires, que l'état du sous-sol et des environs de la décharge contrôlée garantit la stabilité à long terme de celle-ci et exclut tout mouvement de terrain risquant notamment de compromettre le bon fonctionnement des installations d'étanchéification, d'évacuation des eaux usées et de dégazage obligatoires. Il sera en outre tenu compte du poids et des propriétés des déchets dont le stockage définitif est prévu ainsi que des effets positifs du vieillissement et des intempéries.*
- 3 *Il devra être prouvé que le site prévu ne se trouve pas dans une région exposée à des risques de crue, de chutes de pierres, de glissement de terrain, d'avalanche ou à des risques d'érosion particulièrement importants.*
- 4 *Il devra être prouvé que le site prévu ne se trouve pas dans une région présentant les caractéristiques suivantes :*
  - a. *Région dans laquelle se trouvent des roches meubles où se forment des nappes d'eau souterraines qui se prêtent à l'approvisionnement en eau ou région qui se prête à l'alimentation des nappes souterraines, ainsi que les terrains situés à proximité immédiate de ces régions ;*
  - b. *Région karstique dont les eaux souterraines ont de l'importance pour l'approvisionnement en eau potable ;*
  - c. *Région où se trouvent des terrains meubles et fissurés contenant des eaux souterraines et située dans le bassin d'alimentation de sources dont l'exploitation en vue de l'approvisionnement en eau potable présente un intérêt public.*

- 5 *Il devra être prouvé que les caractéristiques et la constitution du sous-sol font apparaître comme improbable tout écoulement ou toute infiltration d'eaux provenant de la décharge. Cette preuve est apportée :*
- Lorsqu'on se trouve en présence d'une barrière naturelle géologique épaisse d'au moins 7 m (dont le coefficient de perméabilité moyen est égal à  $1 \times 10^{-7}$  m/s au maximum dans chacune des directions), ou ;*
  - Lorsqu'une barrière naturelle géologique d'une épaisseur de moins de 7 m est complétée, de manière à ce qu'elle atteigne 7 m, par des couches minérales homogènes supplémentaires de 30 cm au maximum réalisées artificiellement selon les règles du génie civil, dont le coefficient de perméabilité est égal à  $1 \times 10^{-7}$  m/s au maximum, ou ;*
  - Lorsqu'une barrière naturelle géologique d'une épaisseur de moins de 7 m est complétée par des couches minérales homogènes supplémentaires de 30 cm au maximum réalisées artificiellement selon les règles du génie civil, dont le coefficient de perméabilité est égal à  $1 \times 10^{-8}$  m/s au maximum ; dans ce cas, une couche de 20 cm d'épaisseur (après compaction) est à réaliser pour chaque mètre de barrière naturelle manquant, ou ;*
  - Lorsque dans une roche consolidée karstifiée dont le coefficient de perméabilité est égal à  $1 \times 10^{-7}$  m/s au maximum, et où la perméabilité de massif trop élevée due à des diaclases ou à des joints de stratification a été suffisamment réduite grâce à des injections ou d'autres procédés équivalents conformes à l'état de la technique, de sorte qu'une protection équivalente à celle de la let. a soit garantie.*

Les décharges contrôlées bioactives et pour résidus stabilisés doivent respecter l'intégralité des conditions énoncées.

En outre, l'aménagement de décharges bioactives souterraines est interdit.

#### - **Exigences fixées à l'aménagement des décharges**

L'article 31 de l'OTD impose un volume utile minimal de 500'000 m<sup>3</sup> pour une décharge contrôlée bioactive et de 100'000 m<sup>3</sup> pour une décharge contrôlée pour résidus stabilisés ou pour matériaux inertes. Des dérogations sont possibles.

*Les dispositions applicables à l'aménagement des décharges contrôlées sont détaillées à l'annexe 2 chiffre 2 de l'OTD, avec les dispositions suivantes :*

- *Dispositions générales (intégration dans l'environnement naturel ; pérennité des aménagements mis en œuvre)*
- *Exigences relatives à l'étanchéification (fond ; talus ; techniques préconisées ; preuves d'efficacité)*
- *Evacuation des eaux (principe d'évacuation gravitaire ; principes d'aménagement ; possibilités de contrôle à long terme, traitement des lixiviats ; déviation des ruisseaux)*
- *Dégazage (principes de dégazage pour les décharges contrôlées bioactives).*

#### - **Exigences fixées à l'exploitation des décharges**

Les conditions fixées à la délivrance d'une autorisation d'exploiter une décharge contrôlée sont fixées aux articles 26 et 27 et les conditions relatives à l'exploitation proprement dite à l'article 34 de l'OTD (règlement d'exploitation ; cahiers des charges du personnel ; preuve que l'exploitant dispose du personnel qualifié nécessaire ; vérification de l'admissibilité des déchets ; pesage et registre des apports ; contrôle des installations ; analyses de contrôle ; etc.).

L'article 28 de l'OTD précise les points à contrôler par l'autorité (contrôle bisannuel de l'exploitation et du fonctionnement des installations). Les mesures devant être prises par le détenteur après constatation de défauts suite à la surveillance effectuée par l'autorité sont énoncées à l'article 29 OTD.

Concernant l'exploitation de décharges contrôlées pour résidus stabilisés (art. 35, OTD), les déchets acceptés doivent être annoncés préalablement. Des prélèvements doivent en outre être effectués sur les déchets remis et le lieu précis de stockage doit être répertorié.

Pour l'exploitation de décharges bioactives, l'article 36 de l'OTD définit l'obligation de contrôle des installations de dégazage et d'analyses des gaz de décharge, ainsi que la nécessité d'un stockage séparé des mâchefers.

La mise en décharge de déchets est en outre soumise à la taxe prévue par l'ordonnance relative à la taxe pour l'assainissement des sites contaminés (OTAS) du 5 avril 2000.

- **Exigences fixées à la fermeture définitive des décharges**

La demande d'autorisation d'exploiter une décharge contrôlée doit être accompagnée par « *la preuve relative à la couverture intégrale des coûts engendrés par la fermeture définitive de la décharge et par les interventions ultérieures* » (OTD Art. 26 al. 1 let. f).

Le chiffre 3 de l'annexe 2 de l'OTD fixe les aménagements à mettre en œuvre suite à la fermeture définitive des décharges contrôlées. Ces mesures concernent notamment le drainage, l'étanchéification et la remise en culture de la surface de la décharge ainsi que son intégration dans l'environnement naturel.

L'art. 28 al. 2 de l'OTD précise les modalités de contrôle des installations obligatoires, des eaux souterraines, des eaux usées, des gaz et de la fertilité de la couverture finale après fermeture définitive de la décharge contrôlée. Ce contrôle doit être poursuivi jusqu'à ce que l'autorité estime comme improbable que la décharge contrôlée puisse être à l'origine d'atteintes nuisibles ou incommodantes pour l'environnement. Des durées indicatives de 5, 10 et 15 ans sont mentionnées respectivement pour les décharges contrôlées pour matériaux inertes, résidus stabilisés et bioactives.

### 3 RESULTATS DES ETAPES ANTERIEURES DE RECHERCHE DE SITE SUR LE TERRITOIRE CANTONAL

Le rapport « Etape 1 – Définition du scénario optimal et comparaison des sites potentiels » a été établi par notre bureau en septembre 2002 dans le cadre de la première étape de recherche de site selon la loi votée en mars 2001 par le Grand Conseil.

Cette étude a été encadrée par un Comité de pilotage composé de représentants du Service cantonal de gestion des déchets, du Site de Châtillon, du Service cantonal de géologie, de la Division de l'exploitation et de l'intervention ainsi que de la Direction de l'aménagement du Département du territoire.

Cette étude a été réalisée en **deux phases distinctes** de présélection :

- La **première phase de présélection** des secteurs potentiels est basée sur l'application de **critères d'exclusion** ne permettant pas l'implantation d'une décharge bioactive d'un point de vue légal, technique et de protection de l'environnement et de **critères d'implantation positifs**.

Les critères d'exclusion considérés peuvent être regroupés en 5 catégories :

<b>A</b>	PROTECTION DES EAUX.
<b>B</b>	PROTECTION DE LA NATURE, DES PAYSAGES ET DES SITES.
<b>C</b>	AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.
<b>D</b>	DANGERS NATURELS.
<b>E</b>	SUPERFICIE.

Pour chacune de ces 5 catégories, un certain nombre de critères d'exclusion ont été retenus, découlant pour la plupart d'entre eux d'exigences définies dans l'Ordonnance fédérale sur le traitement des déchets (OTD) et par la législation en matière d'aménagement du territoire et de protection de la nature. Sur cette base, l'implantation sur le territoire cantonal d'une décharge en butte ou en front de talus a été exclue pour des raisons d'aménagement du territoire et d'intégration paysagère. Par conséquent, seul l'aménagement d'une décharge de type excavée serait envisageable sur le territoire cantonal.

Les **critères d'implantation positifs** consistent à considérer comme emprise potentielle **uniquement celles incluses dans le Plan directeur des gravières de 1999** afin de limiter les coûts liés au terrassement et diminuer autant que possible la production de volumes de matériaux limoneux non exploitables.

A la suite de l'application des critères d'exclusion et d'implantation positifs, 15 secteurs envisageables pour l'implantation d'une décharge bioactive ont été identifiés sur l'ensemble du territoire genevois.

- La **deuxième phase de présélection** se base sur ces 15 secteurs potentiels avec l'application de critères d'évaluation regroupés en 3 familles distinctes afin d'évaluer leur aptitude à accueillir la décharge bioactive :
  - **Sécurité environnementale à long terme ;**
  - **Impacts durant la phase de construction ;**
  - **Faisabilité technique.**

Les résultats de l'application de ces différents critères de sélection, les résultats obtenus peuvent être synthétisés de la manière suivante :

- 7 secteurs ne répondent pas de manière suffisante aux caractéristiques nécessaires pour envisager l'implantation d'une décharge bioactive
- **8 secteurs ont été identifiés comme site potentiel pour l'implantation d'une décharge bioactive sur le canton de Genève :**

- ✓ dont **2 secteurs contigus** parassent répondre de manière préférentielle aux **exigences environnementales de l'OTD**, notamment au regard du contexte hydrogéologique de ces sites (Secteurs 10 et 11A).
- ✓ dont 6 secteurs présélectionnés sont placés au droit de nappes souterraines superficielles qui constituent une importante contrainte pour l'implantation d'une décharge bioactive (Secteurs 5, 6, 7, 8, 9 et 13).

C'est sur ces 8 secteurs identifiés dans le cadre du rapport de septembre 2002 et représentés sur la carte de l'Annexe 2 que porte l'examen plus détaillé de l'aptitude décrit aux chapitres ci-après. Cette évaluation complémentaire, exclusivement basée sur l'interprétation de données existantes et des visites de terrain, vise à affiner le choix des sites prioritaires à retenir pour l'exécution des sondages de reconnaissance prévus en 2<sup>ème</sup> étape de la démarche prévue par la loi votée en 2001 par le Grand Conseil.

## 4 EXAMEN COMPARATIF DE L'APTITUDE DES SECTEURS

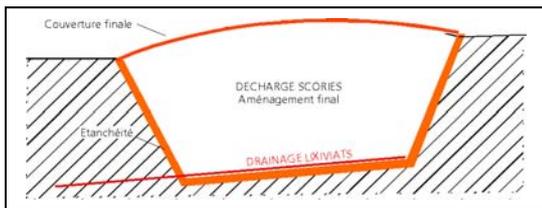
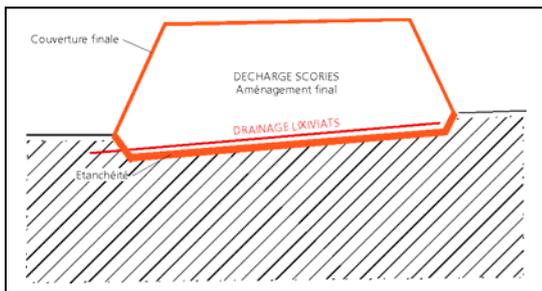
### 4.1 Conditions de base pour l'implantation d'une décharge contrôlée bioactive

Compte tenu de la quantité de résidus à stocker définitivement en décharge bioactive pour le canton de Genève estimée entre **27'000 m<sup>3</sup> et 45'000 m<sup>3</sup> par année pour une période de 20 à 25 ans** et en tenant compte de l'évolution de la quantité et qualité des déchets traités, des éventuelles possibilités futures de prétraitement des mâchefers et du développement dans la technologie des installations d'incinération, le site recherché pour la nouvelle décharge doit être potentiellement à même de mettre à disposition un volume utile de l'ordre de 1 million de m<sup>3</sup>.

Afin de garantir un rapport volume de stockage – surface de l'enveloppe de la nouvelle décharge optimal, et par conséquent un coût de mise en œuvre raisonnable (c'est le système d'étanchéification de l'enveloppe de la décharge qui génère les coûts les plus importants), une hauteur minimale de stockage de 7 mètres est à considérer. Au niveau de l'implantation de la décharge, cela implique concrètement que la surface minimale du site recherché soit supérieure à 5 hectares, pour une largeur supérieure à 200 mètres.

En termes d'aménagements de la décharge, plusieurs options sont a priori envisageables et sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

#### Types de décharge envisageables

Type	Schéma	Avantages et inconvénients
Excavée		<ul style="list-style-type: none"> <li>∩ Impact limité sur le paysage et les zones d'habitation.</li> <li>∩ Réaffectation aisée du terrain après exploitation comprenant éventuellement un léger remodelage topographique.</li> <li>∩ Synergies possibles avec l'exploitation de gravières.</li> <li>- Evacuation gravitaire des eaux usées et pluviales potentiellement difficile.</li> <li>- Contrôle de lixiviats potentiellement problématique.</li> <li>- Volume à excaver considérable dans le cas de matériaux non exploitables.</li> </ul>
En butte		<ul style="list-style-type: none"> <li>∩ Volume à excaver faible ou nul.</li> <li>∩ Evacuation des eaux usées et pluviales facilitée.</li> <li>∩ Contrôle aisé des lixiviats.</li> <li>- Impact accru sur l'aménagement du territoire, le paysage et les zones d'habitation.</li> <li>- Possibilités limitées de réaffectation du terrain après exploitation.</li> </ul>
En front de talus		<ul style="list-style-type: none"> <li>∩ Volume à excaver faible ou variable.</li> <li>∩ Evacuation des eaux usées et pluviales facilitée.</li> <li>- Impact accru sur l'aménagement du territoire, le paysage et les zones d'habitation.</li> <li>- Possibilités limitées de réaffectation du terrain après exploitation.</li> </ul>

Les contraintes spécifiques de la région genevoise, notamment l'exiguïté du territoire et les contraintes majeures en termes d'aménagement du territoire et d'exposition paysagère, impliquent que **l'option qui s'impose pour l'aménagement d'une nouvelle décharge sur le territoire cantonal est la variante « excavée »** détaillée ci-dessus. Cette option est uniquement à privilégier pour des secteurs dans lesquels des matériaux pourraient être exploités (graviers), car dans le cas contraire il serait nécessaire d'excaver préalablement un **volume d'1 million de m<sup>3</sup> de matériaux stériles**, engendrant des impacts environnementaux et économiques supplémentaires considérables, liés à l'évacuation et la mise en décharge des matériaux excavés.

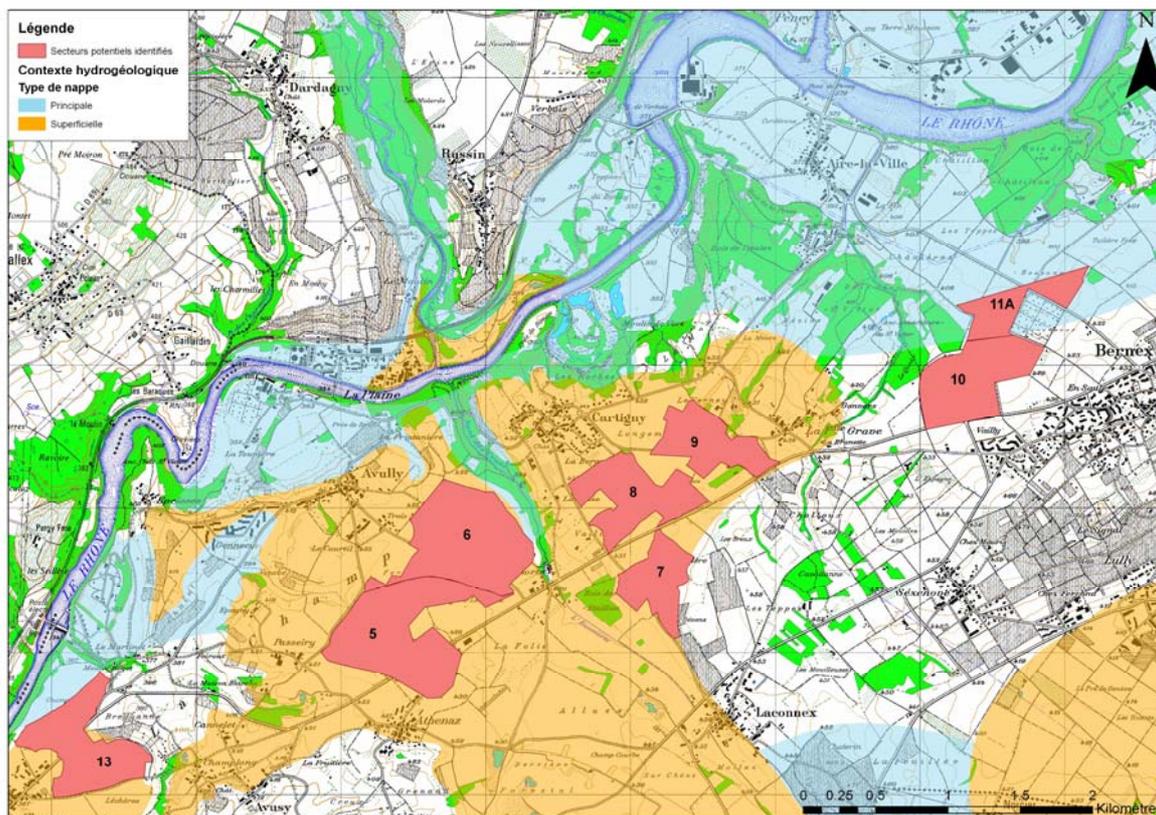
## 4.2 Critères d'évaluation pris en compte

Les 5 catégories des critères d'exclusion définis au chapitre 3 découlent pour la plupart d'entre eux d'exigences définies dans l'ordonnance fédérale sur le traitement des déchets (OTD) et par la législation en matière d'aménagement du territoire et de protection de la nature. Deux critères liés à l'emprise minimale nécessaire pour l'implantation d'une décharge au droit des secteurs ont également été retenus (surface minimale de 5 hectares et largeur minimale de 200 mètres). Les différents critères considérés sont résumés ci-après alors que l'évaluation détaillée pour l'ensemble des secteurs retenus à l'issue du rapport de septembre 2002 fait l'objet des tableaux de l'Annexe 3 :

<b>A. SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME</b>	
A1	Imperméabilité et homogénéité du soubassement
A2	Situation par rapport aux nappes profondes du domaine public
A3	Situation par rapport aux nappes superficielles
A4	Vulnérabilité des eaux de surface
A5	Autres risques environnementaux particuliers à long terme
<b>B. IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION</b>	
B1	Risques d'atteinte aux cours d'eau
B2	Exposition des zones d'habitation
B3	Impacts sur les milieux naturels
B4	Impacts sur le paysage
B5	Impacts sur l'agriculture
B6	Impacts sur l'aménagement du territoire et les activités humaines
B7	Nuisances liées au trafic
<b>C. FAISABILITE TECHNIQUE</b>	
C1	Echéance de mise en œuvre
C2	Profondeur utile de stockage
C3	Intérêt du gisement exploitable
C4	Conditions de propriété
C5	Eloignement des producteurs de déchets
C6	Conditions d'accès
C7	Possibilités de raccordement au réseau de collecteurs
C8	Synergies avec des infrastructures existantes
C9	Possibilités d'extension

### 4.3 Evaluation comparative des secteurs

Une synthèse de l'évaluation comparative approfondie réalisée pour les 8 secteurs retenus à l'issue du rapport de septembre 2002 est présentée ci-après. L'Annexe 2 présente la situation de ces différents secteurs. Cette évaluation se base également sur un examen géologique et hydrogéologique effectué à l'aide des relevés de sondages existants et des résultats des campagnes géophysiques menées dans le cadre de l'élaboration du Plan directeur des gravières 1999.



L'évaluation détaillée, secteur par secteur, est remise sous forme tabulaire à l'Annexe 3.

#### 4.3.1 Secteurs implantés au droit d'une nappe superficielle

Les Secteurs 5, 6, 7, 8, 9 et 13 présentent un contexte hydrogéologique relativement similaire puisque ces différentes emprises se situent toutes au droit de nappe superficielle présente à faible profondeur (la nappe de la Champagne pour les Secteurs 5 à 9 et la nappe de Chancy pour le Secteur 13). L'évaluation de l'aptitude de ces Secteurs à abriter une décharge contrôlée bioactive peut dès lors faire l'objet d'une approche globale :

- **Sécurité environnementale à long terme**

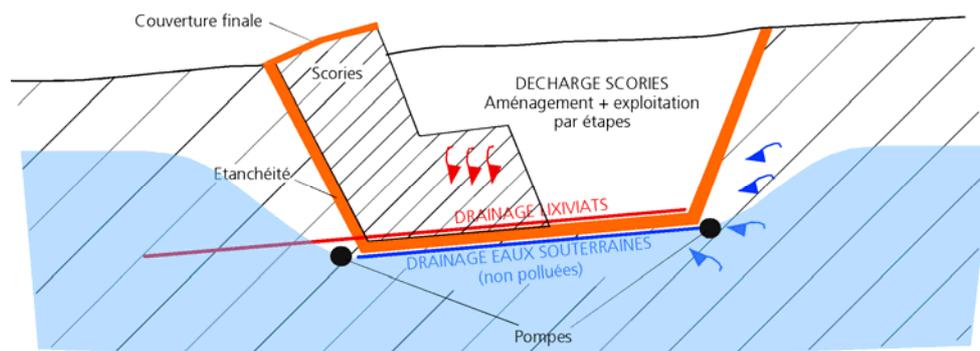
Ces secteurs sont constitués des formations géologiques suivantes : graviers superficiels du retrait würmien sur une épaisseur généralement comprise entre 3 et 7 m. Ces graviers superficiels constituent l'aquifère dans lequel se développent les nappes superficielles (nappe de la Champagne, nappe de Chancy). Les épaisseurs saturées au droit des secteurs sont comprises entre 3 et 5 m en général.

Cet horizon de graviers superficiels surmonte des dépôts limono-argileux peu perméables (retrait würmien et moraine würmienne). Selon les indications des sondages, l'épaisseur minimale de ces unités peu perméables est d'au moins 15 m. Au dessous de la formation morainique limono-argileuse se développent localement, au droit des Secteurs 5, 6, 8, 9 et 13 les sables et graviers perméables de l'Alluvion ancienne pouvant être saturés ou l'on trouve directement sur le substratum molassique considéré comme très peu perméable.

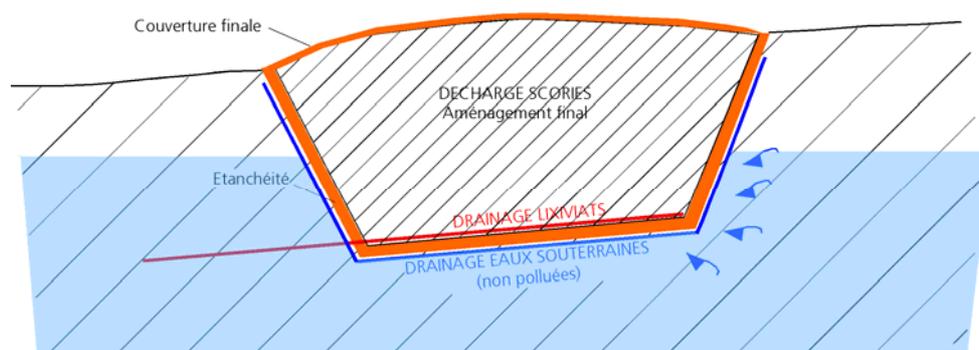
Pour l'ensemble de ces secteurs, l'implantation d'une décharge bioactive implique un terrassement compris entre 10 et 15 m pour garantir le volume utile nécessaire défini. Le soubassement est ainsi systématiquement constitué par les matériaux très peu perméables du retrait würmien ou de la moraine würmienne présente sur une épaisseur d'au moins 15 m. Les caractéristiques de ces formations indiquent des perméabilités très faibles, inférieures à  $1 \times 10^{-7}$  m/s si bien que ces matériaux répondent aux exigences de l'annexe 2 de l'OTD.

L'Annexe 4 présente une évaluation technique de ces différents secteurs au regard du contexte géologique et hydrogéologique spécifique et un plan de situation pour chacun de ces secteurs.

La présence d'une nappe superficielle à faible profondeur génère des risques environnementaux non négligeables, en raison du risque d'infiltration des eaux dans le corps de la décharge (nécessité de pomper les eaux souterraines en période d'exploitation afin de créer un rabattement suffisant pour éviter tout contact entre les eaux souterraines et l'enveloppe de la décharge) et des risques d'atteintes à la qualité des eaux souterraines et des résurgences (sources et cours d'eau). A la suite de la phase d'exploitation, un système efficace de drainage autour de l'enveloppe étanche devrait également être prévu afin d'éviter tout risque d'atteinte à la qualité des eaux (pas d'infiltration d'eau souterraine dans le corps de la décharge et pas d'exfiltration de lixiviats dans l'environnement).



*Écoulement de la nappe superficielle durant la phase d'exploitation*



*Écoulement de la nappe superficielle après la phase d'exploitation*

- **Impacts durant la phase d'exploitation**

Les Secteurs 5, 6, 7, 8, 9 et 13 s'implantent dans la campagne genevoise sur des terrains affectés à l'agriculture, en général aux grandes cultures en pleine terre. Toutefois, localement, des milieux naturels remarquables peuvent être présents, notamment :

- **Secteur 5** : arbres isolés, petits bosquets, haies, relique de verger traditionnel, jardins familiaux, gravière en exploitation comprenant des plans d'eau, des surfaces graveleuses, des dépôts de terre ;
- **Secteur 6** : quelques surfaces de jachère et quelques rares milieux naturels à l'exception des arbres isolés (chênes, noyers, peupliers, robiniers, frênes) : une haie rectiligne de frêne et un roncier. Le secteur est en revanche en connexion avec le vallon du Nant des Crues qui présente une bonne valeur écologique ;
- **Secteur 7** : nombreux chemins herbeux, espaces de jachères, milieux linéaires (haies avec beaux chênes, rideau d'arbres de grande taille, quelques arbres isolés), nombreux bosquets épineux favorables à l'avifaune et présence de nombreux tas d'épierrement (favorables aux reptiles). Secteur disposant d'une grande diversité biologique et d'éléments structurant favorablement le paysage (variations morphologiques remarquables, présence du bosquet humide « La Grenouillère », entité paysagère particulièrement bien préservée) ;
- **Secteur 8** : faible intérêt paysager et relativement peu diversifié (seulement quelques haies et bosquets de petite taille ont été repérés sur le terrain). Secteur se situant toutefois à proximité des boisements riverains du Nant des Crues et de surfaces en jachère favorables à la diversité biologique ;
- **Secteur 9** : quelques surfaces de jachère, des haies et bosquets dispersés au milieu de cultures intensives. Présence également de milieux entretenus par l'Homme (pépinières, jardins familiaux déchetterie) induisent une grande diversité de conditions favorable au développement des espèces et à la biodiversité (feuillus pionniers, beaux noyers). En limite est de secteur, présence d'une petite zone humide classée comme réserve naturelle ;
- **Secteur 13** : peu diversifié, ne comporte que quelques surfaces en jachère et beaux spécimens de noyers, soit isolés, soit en alignement et une petite surface de bosquet feuillu. La présence du coteau dévolu aux jardins familiaux et partiellement à la culture de la vigne, induit une certaine augmentation de la diversité biologique.

L'ensemble de ces sites est accessible depuis l'UIOM des Cheneviers sans traverser de villages. Néanmoins, la distance entre ces villages relativement pittoresques et les emprises de ces différents secteurs potentiels est relativement réduite, surtout pour les secteurs 6 (vues directes sur les habitations d'Avully), 8 (impact visuel considérable pour les habitants de Cartigny) et 13 (Chancy et villages français de la rive droite du Rhône). Dans ces cas, la mise en œuvre d'un aménagement (type haie) permettrait de limiter considérablement l'impact visuel pour les habitants limitrophes de ces secteurs (à l'exception du secteur 8 pour lequel des aménagements ne semblent a priori pas envisageables).

- **Faisabilité technique**

Pour l'ensemble de ces secteurs, les contraintes techniques pour la mise en œuvre éventuelle d'une décharge contrôlée bioactive résident essentiellement dans la présence de la nappe superficielle de la Champagne déjà mentionnée.

Les terrassements à effectuer pour la mise en œuvre de la décharge implique des profondeurs de fouille compris entre 10 et 15 m s'étendant au-dessous de l'interface entre les graviers superficiels et les matériaux limono-argileux. Dans ce cadre, seuls les graviers superficiels peuvent être considérés comme des matériaux exploitables économiquement.

Concernant les matériaux limono-argileux non valorisables, seule une faible part de ces matériaux peut être réutilisée dans le cadre des aménagements spécifiques à la mise en œuvre de la décharge pour la mise en œuvre de barrières étanches (environ 20 % des matériaux stériles), mais la majeure partie devrait être évacuée du secteur pour une mise en remblai dans le cadre de comblements de gravières.

Un aperçu des volumes prévisionnels de matériaux à terrasser est donné pour chaque secteur dans le tableau suivant en fonction de la nature granulométrique (cf. tableau ci-après) :

	Volume de graviers exploitables [m3]	Scénario 1 Excavation 10 m Volume de stérile [m3]	Scénario 2 Excavation 15 m Volume de stérile [m3]
<b>Secteur 5</b>	500'000	400'000	900'000
<b>Secteur 6</b>	1'200'000	1'500'000	3'000'000
<b>Secteur 7</b>	700'000	420'000	1'120'000
<b>Secteur 8</b>	750'000	600'000	1'350'000
<b>Secteur 9</b>	990'000	0	550'000
<b>Secteur 13</b>	1'200'000	0	750'000

Au regard des volumes de stériles estimés, cette gestion induirait un trafic et des surcoûts supplémentaires conséquents. Concernant cet aspect, les secteurs 9 et 13 constituent les options les moins pénalisantes.

Pour l'ensemble de ces secteurs, la possibilité d'évacuer les eaux de décharge polluées gravitairement vers le réseau d'eaux usées existant est envisageable au moyen d'importants travaux de génie civil pour l'implantation de collecteurs à grande profondeur. La longueur des tronçons à grande profondeur qui serait à mettre entre en œuvre est estimée entre 100 m au minimum (Secteur 6) et 1'400 m au maximum (Secteur 9).

#### 4.3.2 Synthèse des secteurs implantés au droit d'une nappe superficielle

**A la suite de l'examen approfondi effectué pour les secteurs 5, 6, 7, 8, 9 et 13 retenus à l'issue du rapport de septembre 2002, un contexte hydrogéologique relativement similaire a pu être identifié et est caractérisé par la présence d'une nappe superficielle à faible profondeur (env. 5m en moyenne). La présence de ces eaux souterraines induit des risques environnementaux considérables à long terme (risque d'infiltration dans le corps de la décharge ; risques d'exfiltration de lixiviats de décharge dans l'environnement).**

**Sur cette base, ces différents secteurs ne constituent pas une option adéquate à la mise en œuvre d'une décharge contrôlée bioactive. Par conséquent, ils ne doivent donc plus être considérés dans la démarche de recherche de site pour une décharge contrôlée bioactive sur le canton de Genève.**

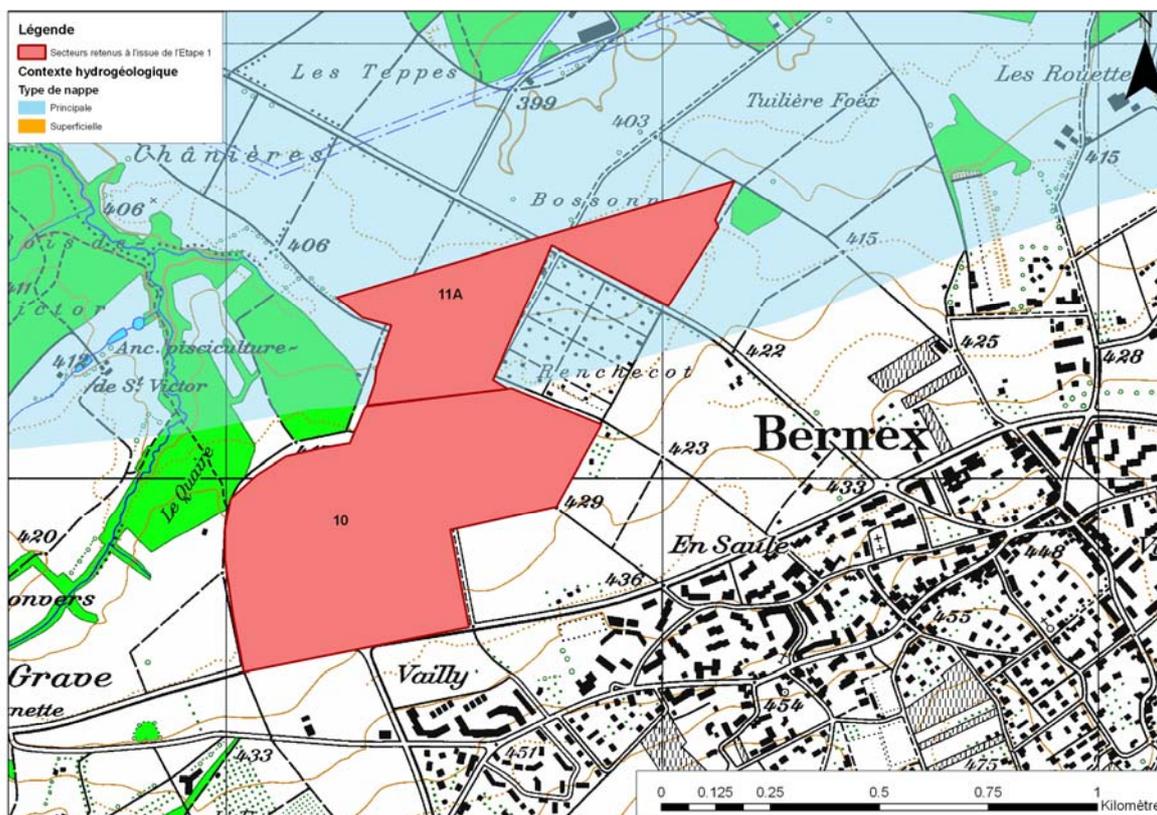
Cette évaluation, comprenant l'ensemble de ces contraintes pris en considération, a fait l'objet d'une séance de travail avec le Service cantonal de gestion des déchets (GEDEC), le Service cantonal de géologie et la Direction de l'aménagement le 24 février 2005 confirmant les conclusions énoncées relatives à ces secteurs.

La mise en œuvre d'une décharge contrôlée bioactive au droit de l'un de ces secteurs impliquerait en outre également la nécessité de surcreuser dans des matériaux argileux économiquement non exploitable.

Par ailleurs, la possibilité de mettre en œuvre une décharge contrôlée pour matériaux inertes (DCMI) au droit de ces secteurs, en relation avec les dispositions de l'OTD indiquant qu'une frange minimale de 2 m de terrain doit être préservée au-dessus du niveau piézométrique maximal, semble fortement limitée. Les hauteurs disponibles pour ce type de stockage seraient confinées entre 1 et 5 m, impliquant des volumes utiles potentiels très réduits. Au regard des hauteurs de stockage disponibles, les secteurs 9 et 13 représenteraient les options les plus intéressantes.

### 4.3.3 Secteur 11A

Le **secteur 11A** comprend une surface relativement restreinte de 10.8 ha située sur la commune de Bernex (cf. carte ci-après). La définition des emprises du Plan directeur des gravières découpe ce secteur, selon le réseau routier existant, en 3 sous-secteurs de surface très réduite (2.3 ha au sud ; 5 ha au NW ; 2.6 ha au NE). Seul le sous-secteur NW est ainsi capable de répondre au besoin définit pour la future décharge.



A la suite d'un examen minutieux des relevés de sondages existants et une compilation des sondages géoélectriques effectués dans cette région, la stratigraphie générale est constituée d'une couche de moraine limono-argileuse qui s'étend sur 10-15 m d'épaisseur et qui surmonte les graviers perméables de l'Alluvion ancienne sur 20 à 30 m. Ces derniers reposent sur un soubassement molassique considérés comme très peu perméable.

Les indications des récents sondages effectués dans cette zone indiquent que la base des graviers de l'Alluvion ancienne est saturée sur une épaisseur de l'ordre de 1 à 3 m. Ce site se trouve donc dans l'emprise de la nappe principale du Rhône qui n'est pas destinée ou réservée à l'eau de boisson.

Suite à l'examen approfondi réalisé, il s'avère que le Secteur 11 A **ne répond pas aux exigences** de l'OTD pour l'implantation d'une décharge contrôlée bioactive. et ne doit de ce fait pas être considéré plus en avant dans la présente évaluation.

#### 4.3.4 Secteur 10

Le **secteur 10**, également situé sur la commune de Bernex, est contigu au secteur 11A décrit précédemment mais se place dans un contexte hydrogéologique nettement plus favorable **à l'extérieur de l'emprise reconnue de la nappe principale d'accompagnement du Rhône** (cf. carte présentée ci-avant). L'évaluation de l'aptitude de ce secteur à abriter une décharge contrôlée bioactive fait l'objet de l'approche globale suivante :

- **Sécurité environnementale à long terme**

La situation de ce secteur par rapport aux nappes profondes du domaine public et aux nappes superficielles répond sans ambiguïté aux exigences de l'annexe 2 de l'OTD qui stipule qu' « *il doit être prouvé que le site ne se trouve pas dans une région où se forment des nappes d'eau souterraines qui se prêtent à l'approvisionnement en eau.* ».

Le relevé du sondage SCG N°11'154 situé au droit du secteur 10 indique, à la base de l'Alluvion ancienne (formation graveleuse aquifère), la présence d'une frange saturée de l'ordre de 1m d'épaisseur à l'interface avec le niveau sous-jacent très peu perméable de la moraine rissienne. Cette frange d'eau ne constitue toutefois pas une nappe d'eau souterraine au sens strict du terme mais implique que le concept d'aménagement de l'éventuelle future décharge au droit de secteur intègre une gestion des écoulements laminaires ruisselant sur cette interface. La mise en œuvre d'un système de collecte de ces eaux et de dérivation en périphérie du corps de la décharge doit permettre d'éviter toute infiltration d'eau dans la décharge.

Le contexte géologique de ce secteur présente de plus une grande épaisseur de graviers exploitables (en moyenne 15 à 20 m) permettant un aménagement de la décharge à des conditions économiques optimales (cf. Coupes présentées à l'Annexe 5). Ce gisement exploitable constituerait dans l'état un intérêt certain pour d'éventuels exploitants. L'implantation d'une décharge sur ce secteur reposerait directement sur un soubassement molassique peu perméable garantissant a priori le respect des exigences en la matière. En effet, la présence de la moraine rissienne comme soubassement satisfait pleinement à la condition des caractéristiques hydrogéologiques du soubassement selon l'annexe 2 de l'OTD (*épaisseur est d'au moins 7 m, et le coefficient de perméabilité  $k$  de  $1 \times 10^{-7}$  m/s au plus*).

- **Impacts durant la phase d'exploitation**

L'exploitation de ce secteur pour la mise en œuvre d'une décharge cantonale bioactive implique, préalablement, l'ouverture du site comme gravière. En l'état, les infrastructures ou aménagements existants suivants devront être déplacés ou supprimés le cas échéant en fonction de l'implantation retenue pour le site de stockage à l'intérieur de ce secteur. (cf. Annexe 6) :

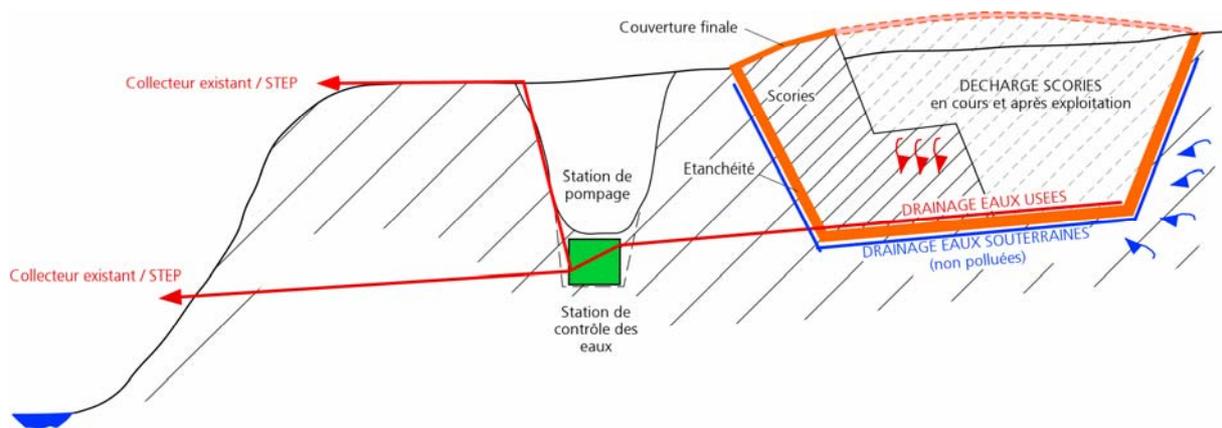
- **Oléoduc** : un pipeline traverse l'emprise du secteur 10 sur une longueur de l'ordre de 500 m. Sur la base d'un contact préliminaire pris auprès de l'exploitant du pipeline, les travaux de déplacement de la conduite sont techniquement envisageables ;
- **Pépinière** : une superficie de l'ordre de 5.5 ha située au sud ouest de l'emprise du secteur 10 est actuellement destinée à l'exploitation d'une pépinière. La possibilité et les modalités de délocalisation de l'exploitation devront être pris en considération et être intégrées à la démarche.

- **Faisabilité technique**

Au dessus de la couche graveuse exploitable, les terrains sont constitués de moraine limono-argileuse peu perméable qui pourrait vraisemblablement être valorisée dans le cadre de l'aménagement de la future décharge sur ce site, notamment pour la mise en œuvre de couches imperméables sur les flancs du corps de la décharge.

Les aspects spécifiques à l'aménagement des flancs de la décharge ont fait l'objet d'une consultation préliminaire auprès de la Division déchets de l'OFEFP effectuée en mars 2005 et devront être définitivement validés par le Service cantonal de géologie. A ce titre, un dispositif de drainage performant, dont l'efficacité est garantie à long terme, devra être mis en place pour gérer les écoulements laminaires à l'interface entre les graviers de l'Alluvion ancienne et le soubassement imperméable (courrier de l'OFEFP du 8 mars 2006).

Compte tenu de la configuration géologique du secteur, la possibilité d'évacuer gravitairement les eaux de la décharge (lixiviats, eaux de drainage) implique un positionnement du corps de la décharge sur la partie sud de l'emprise. Cette évacuation gravitaire est techniquement envisageable mais nécessite la mise en œuvre d'un collecteur à grande profondeur à l'aide d'un micro-tunnelier (cf. Annexe 7).



Sur la base des résultats des examens réalisés, le secteur 10 répond donc aux exigences de l'OTD en matière d'aménagement de décharge bioactive.

#### 4.4 Conclusions

A partir des hypothèses de base, notamment **la nécessité d'implanter une décharge excavée incluse dans le plan directeur des gravières** afin d'optimiser les coûts liés à la mise en œuvre de la décharge en réduisant la production de matériaux stériles, **le secteur 10 représente l'unique emprise potentielle pour l'implantation d'une décharge contrôlée bioactive sur le canton de Genève.**

L'évaluation approfondie de l'aptitude des 6 secteurs potentiels identifiés dans le cadre du rapport de septembre 2002 pour l'implantation d'une décharge contrôlée bioactive situés au droit de nappe superficielle a mis en évidence un contexte hydrogéologique défavorable. En effet, la présence de ces eaux souterraines induit des risques environnementaux considérables à long terme (risque d'infiltration dans le corps de la décharge ; risques d'exfiltration de lixiviats de décharge dans l'environnement). **Sur cette base, ces secteurs sont inadaptés à la mise en œuvre d'une décharge contrôlée bioactive.**

L'examen géologique et hydrogéologique réalisé sur le secteur 11 A indique que cette emprise se situe au droit de l'emprise de la nappe principale du Rhône et ne répond de ce fait pas aux exigences de l'annexe 2 de l'OTD. **Ce secteur potentiel est donc également inadapté à l'implantation d'une décharge contrôlée bioactive.**

## 5 ETUDE PRELIMINAIRE D'IMPLANTATION DU SECTEUR PREFERENTIEL

### 5.1 Etude d'implantation

#### 5.1.1 Eléments contraignants liés à la sécurité environnementale à long terme

Les possibilités d'implantation d'une nouvelle décharge bioactive doivent être étudiées en premier lieu afin de garantir les exigences de sécurité environnementale à long terme telles que définies au chapitre précédent. Dans ce contexte, il s'agit en premier lieu de garantir l'imperméabilité et l'homogénéité du soubassement, en conformité avec les exigences de l'OTD, et les possibilités d'évacuation gravitaire des eaux de drainage de la décharge.

- **Définition de la géométrie du soubassement imperméable au droit du secteur préférentiel :** sur la base des sondages existants (notamment le sondage n°11154 situé au droit du secteur 10) et des campagnes géophysiques effectuées sur ce secteur, une interpolation du toit des formations peu perméables a été effectuée et est présentée à l'Annexe 7. Ce soubassement, qui répond sans ambiguïté aux exigences à l'exigence de perméabilité de  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s au sens de l'OTD, est constitué d'un lambeau de moraine limono-argileuse rissienne reposant sur les matériaux molassiques considérés comme très peu perméable. La cote de ce soubassement imperméable s'établit ainsi entre 420 et 378 msm avec un pendage en direction du nord d'environ 8%.
- **Evacuation gravitaire des eaux :** l'évacuation gravitaire doit être garantie pour l'ensemble des eaux de la décharge, soit les lixiviats pollués ayant percolés à travers le corps des déchets et le drainage des eaux non polluées.

L'ouvrage d'évacuation à mettre en œuvre doit ainsi permettre de se raccorder à la fois au réseau de collecteurs eaux usées et à un émissaire naturel ou au réseau eaux pluviales pour les eaux de drainage non polluées. Une station de contrôle de l'ensemble des eaux est en outre à prévoir au niveau de la décharge.

L'analyse globale du secteur identifié trois émissaires permettant d'assurer une évacuation gravitaire des eaux de la décharge. Ces options ont été évaluées afin de définir l'option la plus favorable à préconiser en considérant la géométrie du soubassement imperméable et (cf. Annexe 7) et une pente de 1% pour le collecteur à mettre en œuvre (cette pente de 1% englobe également les pertes de charges singulières ; une diminution de la pente à un stade ultérieur de planification serait envisageable sous certaines conditions) :

- *Collecteur de la décharge cantonale de Châtillon (eaux usées et Nant de Châtillon canalisé pour les eaux non polluées) :* le raccordement entre le réseau de collecteur de la décharge bioactive actuelle de Châtillon et le site préférentiel implique la pose d'un collecteur sur une distance d'environ 1'100 m, avec une profondeur de 3 à 20 m. L'exutoire considéré se situe à une cote de 397 msm impliquant l'interception du soubassement imperméable à une cote de 408 msm. Cette contrainte limite l'emprise potentielle d'implantation à l'extrémité sud-est du secteur et ne permet pas de garantir le volume utile recherché pour la future décharge.
- *Station de pompage d'Aire-la-Ville (eaux usées) et Rhône pour les eaux non polluées :* la station de pompage d'Aire-la-Ville (réseau primaire), implantée à 371.5 msm qui présente un débit de 10 l/s, peut être raccordée au secteur 10 au moyen de la pose d'un collecteur d'une longueur totale de 2'300 m dont 1'400 à grande profondeur et 900 m pouvant être réalisé par l'ouverture d'une fouille conventionnelle. Le tracé de ce collecteur rencontre les terrains molassiques peu perméables à une cote d'environ 394.0 msm, ce qui maintient de bonnes possibilités d'implantation de la décharge.
- *Aval du vallon du Nant de Goy (eaux pluviales) et réseau EU secondaire d'Aire-La-Ville :* cette option se caractérise par la pose d'un collecteur sur une longueur de 1'520 m, dont 1350 m à grande profondeur, qui débouche au sud du village d'Aire-la-Ville. Cette option recoupe le soubassement imperméable à 395.5 et permettrait juste de garantir un volume utile suffisant, sans grande marge de manœuvre.

- **Synthèse** : sur la base des différents éléments mentionnés ci-dessus, l'option reliant le secteur 10 à la station de pompage d'Aire-la-Ville pour les eaux usées et au Rhône pour les eaux non polluées contrôlées doit être préconisée pour l'évacuation gravitaire des eaux de la décharge. Elle assure le maximum de souplesse d'implantation du volume recherché et permet de raccorder les eaux polluées (réseau eaux usées primaire) et les eaux non polluées (Rhône) à des émissaires de grande capacité. Par rapport à l'option « Aval du vallon du Nant de Goy », cette option ne présente une longueur de collecteur à aménager en grande profondeur que très légèrement supérieure (1400 m au lieu de 1250).

Ce tronçon à grande profondeur devra être réalisé avec une technique de creuse appropriée (p.ex. microtunnelier), sur cette base le coût total de l'ouvrage d'évacuation des eaux peut être estimé entre 3.5 et 4.0 millions CHF HT. Le tracé étant majoritairement implanté dans un secteur du plan directeur des gravières encore non exploité, des synergies entre la réalisation de l'ouvrage et l'exploitation des gravières pourraient être envisagées afin de limiter les coûts.

- **Mise en œuvre d'un remblai de substitution** : le secteur d'implantation au droit de l'emprise du secteur 10, dont le point bas est défini par l'intersection entre le toit du substratum peu perméable et la cote permettant l'évacuation gravitaire des eaux, peut être étendue vers l'aval au moyen de la mise en œuvre d'un remblai de substitution limono-argileux, respectant les critères de perméabilités définis à l'annexe 2 de l'OTD, complétant ainsi le soubassement imperméable naturel. L'emprise de ce remblai est représentée à l'Annexe 7 avec prise en compte d'une hauteur maximale de 5 m pour des raisons géotechniques correspondant à un volume total à mettre en œuvre de l'ordre de 160'000 m<sup>3</sup>. A priori, les matériaux morainiques superficiels de nature limono-argileuse pourraient être utilisés sans restriction pour la mise en œuvre de ce remblai afin de garantir le niveau d'imperméabilité exigé par l'OTD. La mise en œuvre de ce remblai devrait être suivie par un géotechnicien confirmé garantissant une réalisation conforme aux règles de l'art en la matière (épaisseur des couches successives ; teneur en eau et densité de compactage,....)

### 5.1.2 Autres aspects à considérer

Outre les questions liées à la sécurité environnementale à long terme, d'autres aspects doivent être pris en compte pour la définition des potentialités d'implantation du futur site de stockage définitif :

- **Milieux naturels et végétation** : le périmètre d'implantation ne comprend pas de contraintes intangibles du point de vue des milieux naturels et de la végétation. L'implantation de la décharge dans la partie sud du périmètre nécessiterait toutefois le défrichage du bosquet de Chante-Merle représentant une surface de l'ordre de 1'000 m<sup>2</sup> dont l'impact devrait être anticipé et compensé de manière adéquate. Les possibilités d'implantation représentées en Annexe 6 indiquent les deux options avec ou sans atteinte au massif boisé. L'implantation du site de stockage sur le périmètre de la pépinière devrait également être planifiée de manière anticipée afin de laisser un délai suffisant à la transplantation des arbres présents.
- **Impact sur le paysage et visuel** : Cet aspect ne constitue par un élément discriminant pour l'implantation de l'ouvrage à l'intérieur du secteur défini. En effet, la limite sud du secteur située le long de la route de Chancy se situe déjà à plus de 200 m des premières habitations. L'impact visuel lié à l'exploitation du site de stockage planifié, entièrement excavé pourra être efficacement maîtrisé par la mise en œuvre de plantations ou de buttes provisoires pendant la phase d'exploitation.
- **Accessibilité** : l'accès au secteur devra être assuré par une nouvelle voirie à mettre en œuvre préférentiellement depuis la route d'Aire-La-Ville, par exemple depuis le nouveau giratoire implanté à la hauteur du chemin d'accès à l'actuelle décharge cantonale (cf. plan en Annexe 7). Cet aspect ne constitue par une contrainte particulière pour l'implantation de l'ouvrage à l'intérieur du secteur défini.
- **Infrastructures techniques** : la seule infrastructure technique présente à l'intérieur du secteur est constituée par l'oléoduc exploité par la SAPPRO qui intersecte le secteur sur une longueur de l'ordre de 500 m. Renseignement pris auprès de l'exploitant de l'oléoduc, le déplacement de cette infrastructure est envisageable, moyennant un coût global de l'ordre de 500'000 à 600'000 CHF HT.
- **Situation foncière** : la situation foncière du périmètre avec indication des différents types de propriétaires est illustrée sur le plan de l'Annexe 8. Le secteur 10 englobe une totalité de 30 parcelles appartenant à 15 propriétaires différents. L'Etat de Genève est propriétaire de 6 parcelles, représentant 33% de la surface du secteur et la Commune de Bernex (y compris DP communal) de 9 parcelles (moins de 2% de l'emprise totale du secteur).

Les surfaces cumulées par type de propriétaires sont précisées dans le tableau ci-dessous. Sur cette base et compte tenu des options d'implantation, 2 options distinctes ont été retenues à ce stade, à savoir l'option comprenant la mise en œuvre d'un remblai de substitution et celle sans le remblai :

Type de propriétaire	Implantation maximale de l'éventuelle décharge <u>sans remblai</u> de substitution		Implantation maximale de l'éventuelle décharge <u>sur un remblai</u> de substitution	
	Nombre de parcelles concernées	Surface cumulée [ha]	Nombre de parcelles concernées	Surface cumulée [ha]
Privé	12	Env. 10.9	13	Env. 11.3
Commune	4	Env. 0.3	4	Env. 0.4
Etat	5	Env. 5.6	4	Env. 11.1

### 5.1.3 Options d'implantation

A partir des bases de conception et contraintes énoncées plus haut, les options d'implantation de la planie de fond de la décharge sont représentées sur l'Annexe 9.

Par rapport à la surface totale du secteur d'implantation, l'emprise située à l'est du chemin de Bonne présente une largeur limitée et ne permet pas d'aménager une décharge dans des configurations géométriques optimales, en tenant compte également de l'importante épaisseur de remblai de substitution à mettre en œuvre, compte tenu de la pente à donner afin de garantir l'évacuation des eaux jusqu'au point bas.

En tenant compte uniquement de l'emprise du secteur située à l'ouest du chemin de Bonne, une surface de planie de fond de l'ordre de l'ordre de 13.8 ha serait disponible. Il s'agit donc de l'option maximale envisageable avec une configuration géométrique favorable, représentant un volume utile de stockage de l'ordre de 2 millions de m<sup>3</sup>, soit un volume deux à trois fois supérieur au volume de stockage prévisible nécessaire pour une période de 20 à 25 ans.

L'Annexe 9 représente également le périmètre d'implantation d'une planie de fond reposant exclusivement sur la molasse et la moraine rissienne en place, sans mise en œuvre du remblai de substitution. Cette option permet également de préserver le bosquet de Chante-Merle. Avec cette option le périmètre d'implantation de la planie couvre une surface de 10.3 ha, représentant un volume utile de stockage de l'ordre de 1.5 millions de m<sup>3</sup>, soit un volume 1,5 à 2 fois supérieur au volume de stockage prévisible nécessaire pour une période de 20 à 25 ans.

L'implantation du futur site de stockage dimensionné pour un volume utile de l'ordre de 800'000 à 1 million de mètres cubes, soit couvrant les besoins de stockage pour une période de l'ordre de 25 ans, représente une surface de planie de fond de l'ordre de 3 à 4 hectares.

Cette emprise devra être précisée ultérieurement à l'intérieur du périmètre d'implantation défini, en fonction notamment des opportunités et contraintes en matière de situation foncière, de coordination avec l'exploitation du gisement de graviers et d'autres aspects liés à l'occupation du territoire.

## 5.2 Concept d'aménagement

La réalisation d'une nouvelle décharge bioactive répondant aux exigences réglementaires, notamment celles mentionnées à l'annexe 2 de l'OTD évoquées au paragraphe 2.1.2 du présent rapport, et visant à garantir la sécurité environnementale à long terme, implique la réalisation d'ouvrages et d'aménagements conséquents dont la conception spécifique devra être étudiée à un stade ultérieur, en tenant compte également des possibilités d'évolution futures des exigences en la matière.

Les principes d'aménagement de la décharge font l'objet d'une coupe générale et d'un plan indicatif présenté respectivement aux Annexes 10 et 11.

### 5.2.1 Aspects spécifiques du secteur

Le concept d'aménagement du futur site de stockage doit tenir compte des spécificités locales du secteur d'implantation, notamment en ce qui concerne les flancs de la décharge qui devront être aménagés dans un contexte initial constitué de graviers susceptible d'être remplacé par des matériaux de remblais après exploitation et de la présence d'écoulements laminaires à la base du soubassement.

La question de l'aptitude du site compte tenu des caractéristiques spécifiques de ce secteur a été soumise à l'OFEV dans le cadre d'une séance de travail tenue le 22 mars 2005 et d'un courrier adressé par le GEDEC le 1<sup>er</sup> juillet 2005.

Dans sa réponse datée du 8 mars 2006, remise à l'Annexe 12 au présent rapport, l'OFEV confirme que sur la base de l'examen des documents transmis « *le site pressenti répond globalement aux exigences légales, et que l'implantation d'une décharge bioactive peut y être envisagée* ».

Les solutions prévues pour garantir la sécurité passive au niveau des flancs de la décharge et gérer les flux d'écoulement laminaires sur le toit de l'horizon imperméable sont décrites ci-après.

- **Aménagement des flancs de la décharge :** afin de garantir une sécurité environnementale similaire au soubassement pour les flancs de la décharge, le concept proposé prévoit la mise en œuvre d'une barrière géologique de substitution constituée de matériaux limono-argileux ( $k < 1 \times 10^{-7}$  m/s), soigneusement compactés sur une largeur minimale de 10 mètres. L'ensemble du secteur situé à l'aval du site sera par ailleurs remblayé avec des matériaux de terrassement non pollués contrôlés, suite à l'exploitation par étapes des graviers. Cette barrière de substitution, dont le principe est représenté sur la coupe de l'Annexe 10, pourrait être réalisée avec la moraine présente sur le site, excavée préalablement à l'exploitation de la couche de graviers.
- **Gestion des écoulements laminaires :** la géométrie du soubassement peu perméable constitue un horizon sur lequel les infiltrations du coteau de Bernex vont s'écouler de manière laminaire en direction de la nappe principale d'accompagnement du Rhône. Les sondages réalisés dans le secteur et interceptant le soubassement imperméable reconnaissent un niveau saturé d'une épaisseur comprise entre 0.6 et 1.0 m. En considérant le pendage du soubassement imperméable correspondant au gradient hydraulique pour un écoulement laminaire (entre 5 et 10 %), la perméabilité de l'Alluvion ancienne (entre  $10^{-3}$  et  $10^{-4}$  m/s), un débit compris entre 0.5 et 10 l/s pour une section de décharge de 100 m peut être estimé en première approche.

Ces écoulements laminaires à l'interface entre les graviers non saturés et la molasse seront captés de manière efficace à l'amont du site par un réseau de galeries visitables périphériques, dont le principe est représenté aux Annexes 10 et 11. En relation avec le pendage de la molasse, ce dispositif garantira une déviation gravitaire pérenne des flux jusqu'à l'aval du site.

Pour éviter tout risque d'infiltration dans le corps de la décharge, ce dispositif de drainage sera implanté à l'extérieur du remblai de substitution.

### 5.2.2 Concept général d'aménagement

Le concept général d'aménagement de la décharge, visant à garantir la sécurité environnementale à long terme et l'exploitation rationnelle du site avec un minimum de nuisances pendant la phase opérationnelle, comprend les infrastructures suivantes :

#### a) Les infrastructures générales nécessaires à l'exploitation de l'ensemble de la décharge :

- o Les accès
- o L'alimentation en eau, électricité et téléphone
- o Le bâtiment d'exploitation, la station de pesage et les hangars pour engins
- o Un ouvrage principal de gestion et de contrôle des eaux de la décharge et le réseau de base de galeries de contrôle et de drainage des eaux non polluées
- o L'infrastructure d'évacuation gravitaire des eaux de la décharge jusqu'à l'émissaire naturel et au réseau de collecteurs publics
- o D'autres infrastructures générales, telles que clôture, aménagements extérieurs, déplacement de conduites (oléoduc).

Pour mémoire, l'évacuation gravitaire des eaux de la décharge nécessite des travaux conséquents avec la mise en œuvre d'un nouveau collecteur d'une longueur de l'ordre de 2.3 km, dont 1,4 km réalisé sous forme de galerie profonde.

#### b) Les aménagements spécifiques à chaque étape d'exploitation de la décharge :

- La préparation de la planie et des talus, ainsi que d'éventuels aménagements permettant de renforcer la barrière géologique du site
- L'étanchéité du fond et des talus ainsi que les infrastructures de drainage y relatives
- La mise en œuvre de galeries de visite et d'ouvrages de contrôle
- La couverture finale au terme de l'exploitation, comprenant l'étanchéité, les systèmes de drainage, l'espace radulaire et le sol reconstitué.

De par une épaisseur de stockage importante, le secteur pressenti présente un rapport favorable entre le volume de stockage utile et la surface de l'enveloppe à étancher.

#### 5.2.3 Aspects liés à la gestion des matériaux

- Potentiel de graves exploitables : l'épaisseur de graviers exploitables de l'Alluvion ancienne peut être estimée entre 15 et 30 m, constituant un gisement de plus de 6 millions de m<sup>3</sup> sur l'ensemble de la surface du secteur 10. L'exploitation de ces graviers pourra se faire jusqu'au niveau du soubassement imperméable pour la mise en œuvre de la planie.
- Moraine limono-argileuse : l'implantation d'une décharge au droit de l'emprise du secteur 10 générera un volume de matériaux stériles peu perméables estimé à 450'000 m<sup>3</sup> pour la mise en œuvre d'un site de stockage d'un volume utile de 800'000 m<sup>3</sup> correspondant aux besoins pour une période de 20 à 25 ans.

La totalité de ce volume devrait toutefois pouvoir être réutilisée dans le cadre de la mise en œuvre des différents aménagements de la décharge comme l'illustre le tableau ci-dessous:

	<b>Volume de matériaux limono-argileux peu perméables réutilisé dans le cadre des aménagements d'une nouvelle décharge d'un volume utile 800'000 m<sup>3</sup></b>
Volume prévisionnel de matériaux peu perméable généré par la mise en œuvre de la décharge	Env. 450'000 m <sup>3</sup>
Remblai pour la mise en œuvre de la prolongation de la planie	Env. 35'000 m <sup>3</sup>
Remblai de substitution à la barrière géologique pour les flancs	Env. 300'000 m <sup>3</sup>
Couche d'étanchéité de la décharge	Env. 115'000 m <sup>3</sup>
Total utilisé	Env. 450'000 m <sup>3</sup>
Total restant à évacuer/valoriser	Env. 0 m <sup>3</sup>

### 5.3 Evaluation préliminaires des impacts principaux

L'exploitation d'une gravière de plus de 300'000 m<sup>3</sup> et d'une décharge bioactive constituent deux installations soumises à la procédure d'étude d'impact sur l'environnement selon l'ordonnance fédérale en la matière.

Cet examen détaillé des impacts, permettant également de préciser les mesures de minimisation et de compensation des impacts à intégrer aux projets, ainsi que les modalités de suivi environnemental, devra être effectué dans le cadre des procédures d'autorisation correspondantes.

Les aspects environnementaux ont cependant déjà été largement pris en compte dans l'évaluation des secteurs d'implantation potentiels. Cette approche permet donc de confirmer la faisabilité générale de l'implantation d'une décharge bioactive sur le secteur 10 d'un point de vue environnemental.

Du point de vue du **trafic et des nuisances induites**, la grande proximité du secteur par rapport à l'usine des Cheneviers (5.7 km) ainsi que la possibilité d'un accès direct par route principales sans traversée de localité sont à considérer favorablement.

L'absence d'impacts et de risques significatifs pour les **eaux de surface et souterraines** a pu être étayée à ce stade du fait du respect des conditions d'implantation définies par l'OTD et du concept d'aménagement, conforme à l'exigence de sécurité passive à long terme.

Du point de vue des **milieux naturels, du paysage et de la végétation**, l'exploitation de la décharge, dans le prolongement de la gravière n'engendrera aucun impact majeur. Des mesures d'accompagnement adéquates devront être intégrées au projet (plantations, autres aménagements le cas échéant) en fonction d'objectifs écologiques et d'insertion paysagère. La question de l'éventuel défrichement du bosquet de Chante Merle et des mesures de compensation nécessaires devra également être approfondie à un stade ultérieur en fonction des différentes options d'implantation envisageables. La mise à contribution de l'emprise occupée par la pépinière ne peut en outre uniquement être envisagée dans le cadre d'une planification à moyen terme, afin de permettre la transplantation anticipée et progressive des différents sujets présents.

La question de **l'exposition visuelle** au projet des habitants les plus proches, situé dans le secteur de « En Vaillly » et « Aux contesses » à environ 200m de la limite sud du secteur, se pose en termes identiques en ce qui concerne l'exploitation d'une gravière et d'une décharge bioactive. L'analyse du relief et de l'éloignement relatif des riverains, qui fait l'objet de la coupe présentée en Annexe 13, montre que la mise en œuvre d'une haie arborescente d'une hauteur d'environ 6 m, le long de la route de Chancy, permettrait de limiter la vue directe sur l'exploitation pour les riverains les plus exposés. Cet aspect de l'intégration paysagère devra être approfondi à un stade ultérieur en fonction des implantations définitives envisagées.

Pour les **autres aspects environnementaux**, l'exploitation de la décharge bioactive ne devrait engendrer aucun impact transitoire significatif ou supplémentaire par rapport à l'exploitation d'une gravière remblayée avec des matériaux terreux. Aucune problématique spécifique en termes d'émissions de polluants, de poussières ou de bruit n'est à considérer. La période d'exploitation est néanmoins susceptible de s'étendre sur une durée supérieure.

Du point de vue de **l'agriculture**, l'emprise de la décharge pourra être restituée à l'activité agricole au terme de l'exploitation de la décharge. Des emprises définitives sont néanmoins à considérer, notamment en ce qui concerne l'ouvrage de contrôle des eaux, implanté au point bas de la décharge, et de son accès.

## 5.4 Estimation des coûts

### 5.4.1 Estimation des coûts d'investissement

L'estimation des investissements liés aux aménagements à mettre en œuvre a été effectuée de manière préliminaire dans le cadre de la présente étude, compte tenu des incertitudes relatives à la conception détaillée des ouvrages et de la problématique relative à l'évolution des exigences mentionnées aux paragraphes précédents. Deux options ont été considérées :

- Option A : Site de stockage valorisant la totalité du volume utile disponible, soit 2'000'000 m<sup>3</sup>, exploité à long terme sur une période de 40 ans, avec une quantité annuelle stockée de 75'000 t/an correspondant à un volume de 50'000 m<sup>3</sup>/an
- Option B : Site de stockage d'un volume utile de 800'000 m<sup>3</sup>, correspondant aux besoins estimés pour une période de 20 à 25 ans, avec une quantité annuelle stockée de 60'000 t/an correspondant à un volume de 40'000 m<sup>3</sup>/an.

Les **infrastructures générales** selon la liste mentionnée plus haut représentent des investissements importants qui peuvent être estimés à ce stade entre **19 millions CHF pour l'option A « maximale » et 14 millions CHF pour l'option B « minimale »**.

Les investissements spécifiques à **chaque étape d'exploitation**, d'une durée admise à 5 ans, s'établissent entre environ **8 et 11 millions, y compris couverture finale**.

Les investissements totaux s'établissent ainsi aux ordres de grandeur suivants :

- **70 à 75 millions CHF pour l'option « minimale »**, à même d'assurer les besoins de stockage pour une période de 20 ans.
- **115 à 120 millions CHF pour l'option « maximale »**, à même d'assurer, par extensions successives, les besoins de stockage pour une période totale de 40 à 50 ans.

Tous les chiffres indiqués s'entendant TVA comprise.

- **Option A** : 115 à 120 millions CHF
- **Option B** : 60 à 65 millions CHF

### 5.4.2 Estimation des coûts de revient

Le prix de revient a pu être approximé sur la base des coûts d'investissement énoncés ci-dessus et en tenant compte des différents facteurs à prendre en considération :

- Coût d'amortissement
- Frais d'exploitation fixes
- Frais d'exploitation variables
- Risques et bénéfices, taxes et redevances diverses

A ce stade préliminaire, le prix de revient à la tonne de résidus stockés est fortement dépendant de différents éléments qui ne sont pas encore arrêtés de manière définitive :

- Volume utile total : l'amortissement du coût des aménagements de base à réaliser dans le cadre de la réalisation d'une décharge est fonction du volume utile de la décharge. Dans le cas où l'option de mise en œuvre d'une décharge sur le territoire genevois avec le volume utile maximal serait retenue, le prix de revient de ces installations à la tonne stockée serait moindre par rapport à une option de décharge avec un volume utile plus faible.
- Tonnage effectif des résidus à stocker : l'incertitude liée au volume effectif à stocker annuellement en décharge bioactive sur la période 2010-2030

Les estimations présentées dans le tableau ci-après se réfèrent au secteur préférentiel identifié pour lequel l'excavation préalable est prise en charge financièrement dans le cadre de l'exploitation des gravières.

Selon les 2 différents scénarios considérés, le coût de stockage des résidus sur le site préférentiel inclus dans le périmètre définis dans le plan directeur des gravières est compris entre 101 et 116 CHF/t TTC. Cela représente un coût annuel estimé entre 7.0 et 7.6 millions CHF TTC, soit un montant total compris entre environ 140 et 150 millions CHF sur une période de 20 ans.

A titre de comparaison, le coût total de stockage pour une option extérieure au canton a été évalué entre 154 et 159 CHF TTC à la tonne. **La différence entre l'option de stockage dans une décharge externe au canton et une option cantonale est donc nettement favorable à la mise en œuvre de la solution genevoise qui permettrait d'économiser environ 38 à 58 CHF à la tonne stockée.**

Hormis cette différence de prix de revient à la tonne stockée entre les trois options envisageables, la mise en œuvre et l'exploitation d'une décharge sur le territoire cantonal génèrera une activité économique non négligeable :

- Travaux de génie civil échelonnés sur la période globale d'exploitation d'un montant compris entre 58 et 117 millions de francs ;
- Activité économique liée à l'exploitation : 2 à 3 postes de travail et activité pour différents intervenants externes.

Par ailleurs, l'estimation du coût de stockage dans le cadre d'une nouvelle décharge genevoise ne peut être qu'approximé à ce stade de l'étude en tenant compte également des incertitudes relatives aux exigences spécifiques et en termes d'évolution réglementaire en matière d'aménagements à mettre en œuvre. Les prix des travaux estimés à ce stade tiennent compte de réserves de l'ordre de 15-20% à cette fin.

	OPTION A Tonnage annuel : 75'000t/an Volume utile : 2'000'000 m <sup>3</sup>		OPTION B Tonnage annuel : 60'000t/an Volume utile : 800'000 m <sup>3</sup>	
	Coût annuel [CHF]	Coût ramené à la tonne [CHF/t]	Coût annuel [CHF]	Coût ramené à la tonne [CHF/t]
<b>Coûts d'investissement :</b>				
Infrastructures de base	960'000	12	950'000	16
Aménagements par étape	2'410'000	33	2'320'000	39
SOUS-TOTAL des amortissements	Env. 3'170'000	45	Env. 3'270'000	55
<b>Frais d'exploitation :</b>				
Frais d'exploitation fixes	500'000	7	440'000	7
Frais d'exploitation variables	400'000	6	330'000	6
Divers et imprévus	400'000	6	350'000	7
Impôt sur le chiffre d'affaire	75'000	1	240'000	4
Taxe OTAS	1'500'000	20	1'200'000	20
SOUS-TOTAL des frais d'exploitation	Env. 2'880'000	39	Env. 2'560'000	44
<b>TOTAL BRUT</b>	Env. 6.2 millions	84	Env. 6.7 millions	99
<b>Taxes et redevances :</b>				
TVA	450'000	6	420'000	7
Redevance au propriétaire	150'000	2	120'000	2
Redevance à la commune	225'000	3	180'000	3
SOUS-TOTAL Taxes et redevances diverses	Env. 830'000	11	Env. 780'000	12
<b>Transport</b>	380'000	5	300'000	5
<b>TOTAL FINAL TTC</b>	<b>Env. 7.6 millions</b>	<b>101</b>	<b>Env. 7.0 millions</b>	<b>116</b>
<b>TOTAL sur 20 ans</b>	<b>Env. 150 millions</b>		<b>Env. 140 millions</b>	

## 6 ASPECTS LIES A LA MISE EN OEUVRE

### 6.1 Procédures de planification et d'aménagement

La réalisation d'une nouvelle décharge bioactive sur le territoire cantonal implique une procédure complexe avec plusieurs étapes successives.

A partir de la décision de principe relative à la volonté d'ouvrir un nouveau site de stockage sur le territoire cantonal à prendre sur la base des conclusions de la présente étude, les étapes principales suivantes sont à considérer :

#### 1. Démarches préliminaires et validation et réservation du site retenu :

Cette étape comporte d'une part la consultation des communes et des autres acteurs concernés ainsi que la réalisation de sondages géologiques et d'investigations techniques complémentaires permettant de fournir les indications suffisantes à l'autorité compétente quant à la validation définitive de l'aptitude du site retenu.

Ces différentes démarches peuvent se réaliser en parallèle sur une durée estimée à une année.

Suite à la validation de l'aptitude du site par l'autorité compétente, ce dernier devra être intégré au plan de gestion des déchets puis au plan directeur cantonal, conformément à l'article 17 de l'OTD. L'emprise retenue devra ensuite être intégrée de manière adéquate sur le plan de zones cantonal.

Comme déjà mentionné au chapitre 2, les modalités d'intégration du nouveau site de décharge contrôlée dans le plan directeur puis dans le plan de zones cantonal doivent encore être précisées. En ce qui concerne la zone d'affectation, il s'agit notamment de préciser si l'emprise de la décharge est à déclasser dans un type de zone existant ou si une zone d'affectation spécifique doit être définie. Compte tenu du caractère transitoire de l'exploitation de la décharge avec restitution à terme de la majorité de l'emprise à l'agriculture, une analogie avec les procédures en matière d'exploitation de gravières peut être mise en évidence.

Le type et la durée des procédures visant à garantir la conformité de l'implantation du point de vue de l'aménagement du territoire restent donc à préciser. A ce stade une durée indicative de 2 ans a été prise en considération.

#### 2. Procédures d'autorisation :

Cette étape implique en premier lieu l'établissement du rapport d'enquête préliminaire puis du rapport d'impact sur l'environnement relatif à l'exploitation de la gravière qui devra précéder la mise en œuvre de la décharge. Le projet de décharge devra déjà être intégré dans ses grandes lignes dans ce document.

La durée liée à l'établissement et à l'examen par les services compétents de ces documents est estimée à 18 mois. Le terme de cette étape devrait coïncider avec l'aboutissement des procédures visant à garantir la conformité de l'implantation de la décharge du point de vue de l'aménagement du territoire évoqué au point précédent.

Les procédures d'autorisation de la gravière devront ensuite être mises en œuvre, soit : mise à l'enquête de l'avant-projet de plan d'extraction, procédure d'opposition au plan d'extraction et procédure d'autorisation pour la première étape d'exploitation de la gravière. Une autorisation préalable d'exploiter pourrait également être délivrée pour la décharge dans ce cadre. La durée minimale relative à l'ensemble de ces procédures est estimée à 1 an.

L'établissement du projet définitif et du rapport d'impact spécifique relatif à la décharge se déroulera en parallèle aux procédures d'autorisation de la gravière, sur une durée totale estimée à 18 mois.

Le dossier de requête en autorisation de construire et d'exploiter la décharge pourra être déposé sur cette base, avec une durée de procédure jusqu'à l'obtention des autorisations estimée à 1 an.

#### 3. Exploitation de la gravière :

Selon la configuration de décharge excavée à mettre en œuvre et le secteur préférentiel identifié, un volume de gravières suffisants doit être préalablement excavé jusqu'au soubassement étanche et sur une emprise suffisante avec réalisation des infrastructures de base et de la première étape d'aménagement de la décharge.

L'exploitation de la gravière devra en outre être planifiée selon les impératifs liés à l'aménagement de la décharge avec une première étape correspondant au point bas et à l'implantation de l'ouvrage de contrôle des eaux du site de stockage projeté.

La durée de cette exploitation préalable permettant d'initier les travaux d'aménagement de la décharge est estimée au minimum à 2 ans en prenant en compte une exploitation intensive de la gravière avec un volume exploité annuellement de 200'000 m<sup>3</sup>/an.

#### 4. Travaux d'aménagement de la décharge :

La durée des travaux d'infrastructures générales (y compris galerie d'évacuation des eaux) et d'aménagement de la première étape d'exploitation de la décharge est estimée à 2,5 ans.

#### 5. Mise en exploitation de la nouvelle décharge :

Sur la base du déroulement optimisé des différentes étapes d'études, de procédures et de travaux décrites aux points précédents, une durée minimale de 8 ans est à prévoir entre la décision de principe relative à la volonté de mettre en œuvre un nouveau site de stockage sur le territoire cantonal et la mise en exploitation effective de cette installation.

Sur la base de la planification actuelle, la mise en exploitation d'une nouvelle décharge bioactive sur le territoire cantonal ne peut donc pas être envisagée avant l'horizon 2015 comme illustrée sur le planning indicatif remis à l'Annexe 14.

Les délais estimés devront être confirmés, ils sont basés sur un déroulement optimal des différentes étapes et ne tiennent pas compte des éventuels délais liés à des oppositions ou à des recours.

## 6.2 Concertation et coordination

Les incertitudes relatives aux volumes et aux caractéristiques des résidus à stocker devraient être levées d'ici à l'horizon 2010 avec d'une part la finalisation des démarches visant à évaluer les possibilités de développement du traitement et de la valorisation des mâchefers et d'autre part le choix de la technologie de traitement des déchets urbains qui devrait succéder aux installations actuelles de l'UIOM des Cheneviers.

La mise en œuvre d'un nouveau site de stockage sur le territoire genevois constitue une infrastructure de grande envergure qui implique des investissements très conséquents. La mise en œuvre de cette option implique qu'un apport minimal de l'ordre de 30'000 tonnes de résidus par an soit assuré sur une période d'au moins 15 à 20 ans afin de confirmer l'opportunité de réaliser cette installation et d'assurer les conditions d'une exploitation rationnelle, des points de vue économique et de la sécurité environnementale.

Compte tenu des différentes échéances et démarches à engager en parallèle, il paraît judicieux de dissocier la phase de vérification définitive de l'aptitude du site et de sa réservation selon les outils de l'aménagement du territoire, de la phase de concrétisation du projet de décharge, qui ne devrait être uniquement engagée après confirmation définitive du besoin, suite aux choix opérés en matière de technologie de traitement des déchets et/ou de traitement des résidus.

La solution d'ouverture d'un nouveau site de stockage sur le territoire genevois se caractérise également par des démarches préalables et des **difficultés de mise en œuvre** conséquentes. Certaines procédures en matière d'aménagement du territoire devront notamment être préalablement clarifiées.

Les risques de blocage, d'opposition et de recours sont réels dans le cadre de l'option genevoise. Dans ce contexte, une politique d'information, voire de concertation, transparente avec la commune, la population et les autres acteurs concernés est à prévoir afin notamment de mettre en évidence l'intérêt général auquel répond la réalisation d'une telle infrastructure ainsi que sa conformité aux exigences environnementales.

## 7 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

L'option de mise en œuvre d'un nouveau site de stockage sur le territoire cantonal est à considérer favorablement en termes **d'autonomie cantonale en matière de gestion des déchets**. Elle permet à l'autorité cantonale compétente d'assurer la maîtrise d'un outil important dans la politique générale de gestion de déchets, non seulement dans le cadre de l'horizon temporel 2015 – 2040 considéré dans la présente étude, mais également dans un cadre stratégique plus général en tenant compte des évolutions possibles quant aux types et à la composition des résidus générés à long terme, aux connaissances relatives à leur potentiel polluant et aux évolutions réglementaires.

Le complément à la 1<sup>ère</sup> étape de la démarche systématique de recherche de sites appropriés d'implantation d'une décharge bioactive sur le territoire cantonal, selon la loi correspondante votée par le Grand Conseil en mars 2001 et résumée dans le présent rapport, a permis d'identifier une emprise de l'ordre de 14 hectares situées sur le territoire de la Commune de Bernex, au lieu dit Chante-Merle entre la route de Chancy et la route d'Aire-La-Ville, comme étant le secteur à retenir pour la poursuite de la démarche, intégrant notamment la réalisation de sondages géologiques. L'examen plus approfondi des 7 autres sites précédemment retenus a montré en effet qu'ils n'étaient pas complètement conformes à l'OTD et ont donc dû être malheureusement écartés.

Cette emprise constitue en effet l'unique portion du territoire cantonal qui répond à la fois aux critères de sécurité environnementale à long terme tels que définis par l'ordonnance fédérale sur le traitement des déchets (OTD) tout en étant située à l'intérieur du périmètre du Plan directeur des gravières, ce qui permet de valoriser l'important volume d'excavation à mettre en œuvre.

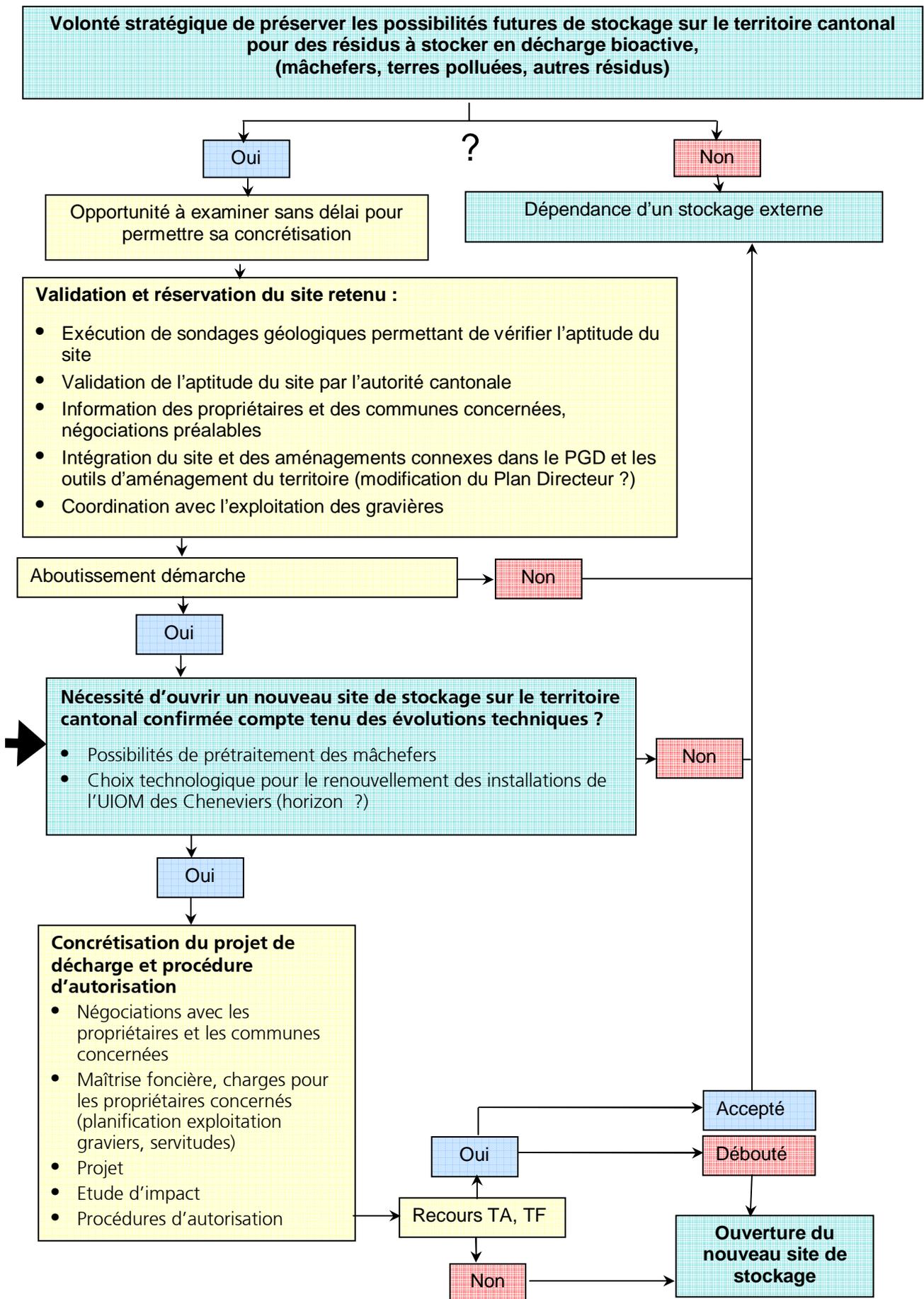
Cette option de mise en œuvre d'un nouveau site de stockage sur le territoire cantonal présente néanmoins de réelles difficultés de concrétisation. Compte tenu de l'importance des aménagements à réaliser et des investissements à prévoir, la mise en œuvre d'un nouveau site de stockage sécurisé se justifie uniquement dans le cas où la nécessité de stocker une quantité significative de résidus produits dans le Canton de Genève au-delà de l'horizon 2015 est confirmée. A ce titre, l'exploitation rationnelle d'un nouveau site de stockage genevois implique un apport annuel minimal de l'ordre de 30'000 tonnes de résidus sur une période d'au moins 15 à 20 ans.

En l'état actuel, il est cependant très vraisemblable que des quantités significatives de résidus du traitement des déchets urbains continuent à devoir être stockées dans une décharge sécurisée à l'horizon de planification considéré.

Compte tenu des différentes échéances et démarches à engager en parallèle, il paraît judicieux d'engager sans délai les démarches de vérification définitive de l'aptitude du site et de sa réservation selon les outils de l'aménagement du territoire de manière à permettre leur aboutissement à l'horizon 2015 le cas échéant.

La phase de concrétisation du projet de décharge impliquant les procédures d'autorisation correspondantes, ne serait ensuite uniquement engagée qu'après confirmation définitive du besoin, suite aux choix technologiques opérés après évaluation définitive de la faisabilité des techniques alternatives de traitement des déchets urbains et/ou de traitement des mâchefers.

En fonction de ces différents éléments, la poursuite des démarches relatives à la concrétisation de l'option de nouveau site de stockage genevois peut être appréhendée selon le déroulement suivant :



La démarche proposée a été définie de manière à coordonner au mieux les différentes actions à engager en parallèle en tenant compte de leurs différentes échéances.

Elle permet d'optimiser les prises de décisions compte tenu des enjeux identifiés et ne présente en outre aucun caractère réhibitoire, le repli vers une solution extra cantonale pouvant être envisagé à chacun des jalons de décision intermédiaires définis.

Par rapport à cette solution extérieure, l'option de mise en œuvre d'un nouveau site de stockage sur le site préférentiel identifié sur le territoire genevois présente différents avantages, notamment sur le plan économique et en matière de gestion des déchets.

### **CSD Ingénieurs Conseils SA**

Eric Säuberli

e.r. Jérôme Berthoud

Genève, le 31 janvier 2007

W:/GE480/GE480-optiongenevoise\_final.doc

# **BESOINS FUTURS DE STOCKAGE EN DECHARGE CONTROLEE BIOACTIVE POUR LE CANTON DE GENEVE**

**Complément à l'étape 1 - Evaluation des  
possibilités d'implantation d'une nouvelle  
décharge sur le canton de Genève**

## **ANNEXES**

Genève, 31 janvier 2007

GE 480/ESa/JBe

## **LISTE DES ANNEXES**

- Annexe 1** : Situation des différents secteurs potentiels identifiés inclus dans les périmètres définis par le plan directeur des gravières
- Annexe 2** : Evaluation de l'aptitude des secteurs retenus
- Annexe 3** : Caractéristiques géologique et hydrogéologique des secteurs retenus et plan de situation
- Annexe 4** : Coupes géologiques du secteur 10
- Annexe 5** : Contraintes d'aménagement et milieux naturels
- Annexe 6** : Définition de la géométrie du soubassement, de l'emprise du remblai de substitution et de la gestion des eaux
- Annexe 7** : Maîtrise foncière
- Annexe 8** : Définition des variantes d'implantation de la planie
- Annexe 9** : Coupe de principe de l'aménagement de la décharge au droit du secteur 10
- Annexe 10** : Schéma de principe de l'aménagement de la décharge
- Annexe 11** : Copie du courrier de l'OFEV relative au secteur 10
- Annexe 12** : Evaluation des impacts paysagers

# Annexe 1

Situation des différents secteurs potentiels identifiés inclus dans les  
périmètres définis par le plan directeur des gravières

### Légende

 Emprise inscrite au Plan directeur des gravières (source : SCG)

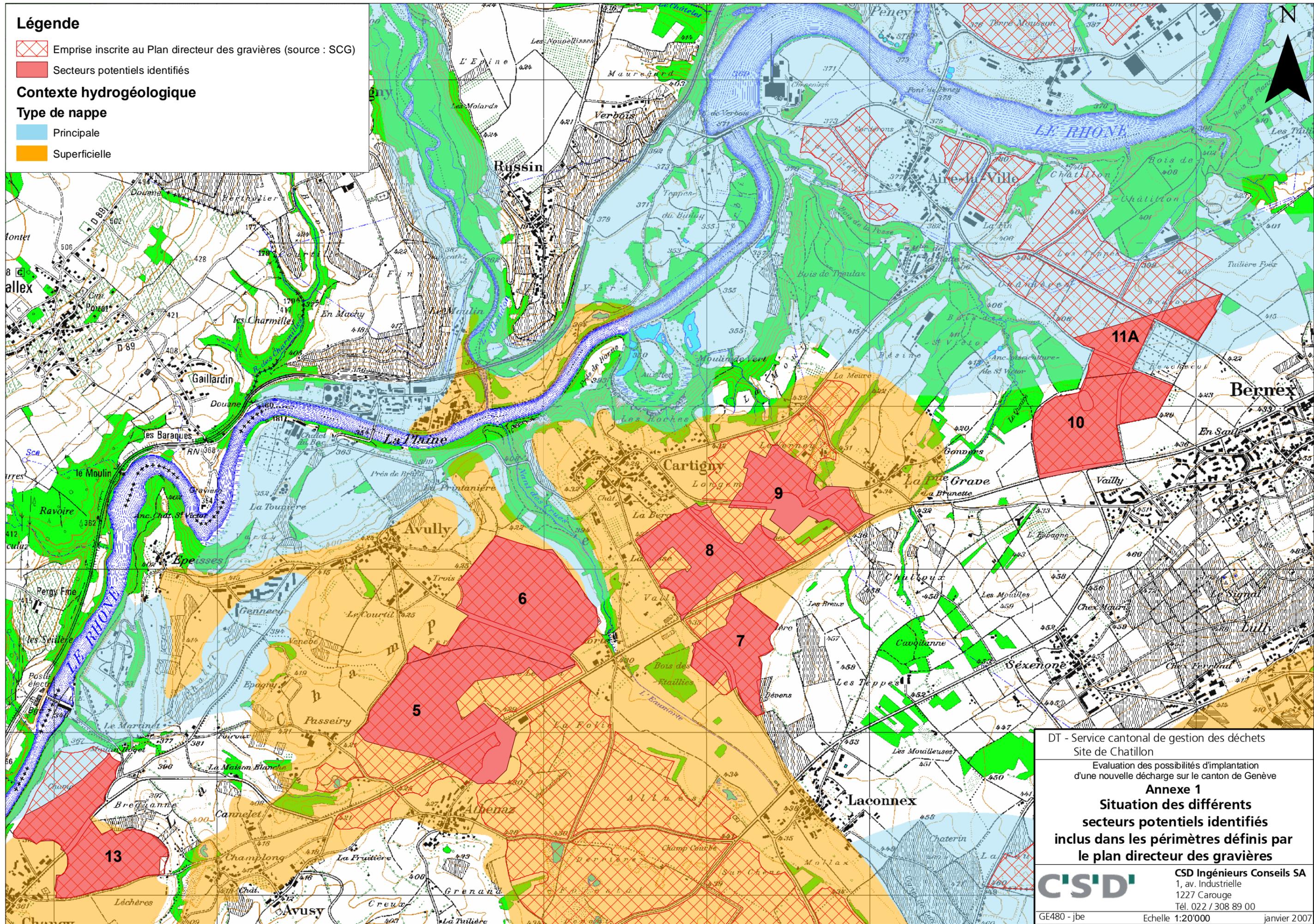
 Secteurs potentiels identifiés

### Contexte hydrogéologique

#### Type de nappe

 Principale

 Superficielle



DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Site de Chatillon

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

#### Annexe 1

**Situation des différents  
secteurs potentiels identifiés  
inclus dans les périmètres définis par  
le plan directeur des gravières**

**C'S'D'**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

GE480 - jbe

Echelle 1:20'000

janvier 2007

## **Annexe 2**

Evaluation de l'aptitude des secteurs retenus

<b>Numéro du secteur</b>	<b>5</b>
Superficie à l'issue de l'étape 1	50.9 hectares
Localisation	Au lieu-dit « Les Ronziers », sur les communes d'Avully, Chancy et Avusy
Secteur de protection des eaux	B

<b>A. SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME</b>			
Imperméabilité et homogénéité du soubassement (7m du 10 <sup>-7</sup> m/s)	Présence d'une moraine peu perméable (complexe glaciaire würmien) sur une épaisseur supérieure à 7 m dès environ 5 m de profondeur		Favorable
Situation par rapport aux nappes profondes du domaine public	Situé dans l'emprise de la nappe du Rhône, de transmissivité moyenne, non destinée à l'alimentation en eau potable (cote = 352 m ; profondeur = 78 m)		Défavorable
Situation par rapport aux nappes superficielles	Situé dans l'emprise de la nappe superficielle de Champagne. Nappe présente en moyenne à 4 m de profondeur avec une direction générale d'écoulement vers le nord		<b>INADAPTE</b>
Vulnérabilité des eaux de surface	540 m de l'Eaumorte, état = modifié ; 200 m du Nant de Couchefatte (sous canalisation) ; 1.7 km du Rhône, état = naturel ; 1.7 km de La Laire, état = naturel		Favorable
Autres risques environnementaux particuliers à long terme	Aucun risque particulier à long terme		Favorable
<b>B. IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION</b>			
Risque d'atteinte aux cours d'eau	Pas de risque potentiel		Favorable
Exposition des zones d'habitation	Aire d'exposition maximale	550 m	Moyen
	Visibilité	visible depuis une vingtaine d'habitations du village d'Avully, dont les premières sont situées à 400 mètres de la bordure nord du secteur et depuis une dizaine d'habitations du village d'Athenaz, dont les premières distantes d'environ 300 mètres de la bordure du secteur	
Impacts sur les milieux naturels	Milieu cultivé et ouvert (zone de la Champagne), intéressant à cause de son sol sec, diversité écologique élevée (flore et avifaune nicheuse), allées de noyers typiques de ce paysage. 25'500 m <sup>2</sup> de surfaces de compensation écologique, soit 5 % de la surface (6'500 m <sup>2</sup> de bandes permanentes et 19'000 m <sup>2</sup> de prairies) 840 m <sup>2</sup> de bois et bosquets, arbres isolés, haies, relique de verger traditionnel, jardins familiaux, gravière en exploitation comprenant des plans d'eau, des surfaces graveleuses, des dépôts de terre		Moyen
Impacts sur le paysage	Description	Paysage agricole	Favorable
	Atteintes existantes	Installations agricoles et chenil – Route de Chancy – Zone d'excavation importante – Station de mesure de la qualité de l'air	
	Dégagement	Important	
Impacts sur l'agriculture	Secteur destiné aux grandes cultures. Présence d'installations agricoles (ferme, hangar, tunnel plastique), d'un verger traditionnel et d'un pâturage (S)		Défavorable
Impacts sur l'aménagement du territoire et les activités humaines et contraintes d'aménagement	Installations agricoles et chenil (S), 1 jardin et verger individuel (N) Emprise de 3.3 ha, située sur la partie ouest du secteur, a déjà été exploitée pour ses graviers et a été remblayée. Cette emprise ne doit plus être considérée.		Défavorable
Nuisances liées au trafic	Récepteurs sensibles au bruit : contournement d'Aire la Ville et de Bernex		Favorable
<b>C. FAISABILITE TECHNIQUE</b>			
Echéance de mise en œuvre	Aucune requête de plan d'extraction de graviers en cours		Défavorable
Profondeur utile de stockage (cf. Annexe 4)	Total potentiel	> 10 m	Défavorable
	Avec évacuation gravitaire	< 10 m	
	Dont graviers exploitables	Environ 5 m, dont 3 m saturé	
Intérêt du gisement exploitable (cf. Annexe 4)	Epaisseur moyenne stérile	0.6 m	Défavorable
	Epaisseur moyenne grave	3.6 m	
	Qualité moyenne de la grave (indice de qualité et rapport stérile/grave)	2.1 / 4 et 0.17	
Conditions de propriété	2 parcelles publiques contiguës totalisant 0.5 ha Morcellement important. 6 parcelles contiguës totalisant 9.7 ha		Défavorable
Eloignement des producteurs de déchets	Situé à 9.6 km de l'UIOM des Cheneviers et à 6.9 km de l'autoroute de contournement		Moyen
Conditions d'accès	Accès intégralement assuré par des routes principales adaptées au trafic poids lourds - aucune traversée de localité Accès direct au site, sans la nécessité d'aménager une nouvelle route		Favorable
Possibilités de raccordement au réseau de collecteurs	Option gravitaire	Potentiellement envisageable (Nécessité construction collecteur de 1600 à 2300 m de long dont 500 à 1200 m en grande profondeur)	Moyen
	Option par pompage	Hauteur géométrique de pompage : > 12 m - Longueur de collecteur à construire : 1200 à 1500 m	
	Evacuation des eaux usées	Raccordement à la STEP de La Plaine via le collecteur primaire présent dans le Nant des Crués	
Synergie avec des infrastructures existantes	Aucune synergie possible		Défavorable
Possibilités d'extension	Surface disponible effective : 40 ha (Zone située au sud de la route de Chancy, ne doit pas être ouverte pour des raisons de volume insuffisant)		Favorable

Numéro du secteur	6
Superficie à l'issue de l'étape 1	49.6 hectares
Localisation	Au lieu-dit « Eaumorte », sur la commune d'Avully
Secteur de protection des eaux	B

A. SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME			
Imperméabilité et homogénéité du soubassement	Présence d'une moraine peu perméable (complexe glaciaire würmien) sur une épaisseur supérieure à 7 m dès environ 7 m de profondeur		Favorable
Situation par rapport aux nappes profondes du domaine public	Situé dans l'emprise de la nappe du Rhône, de transmissivité moyenne, non destinée à l'alimentation en eau potable (cote = 352 m ; profondeur = 76 m)		Défavorable
Situation par rapport aux nappes superficielles	Situé dans l'emprise de la nappe superficielle de Champagne. Nappe présente en moyenne à 3 m de profondeur avec une direction générale d'écoulement vers le nord-nord-ouest		<b>INADAPTE</b>
Vulnérabilité des eaux de surface	50 m de l'Eaumorte, état = naturel ; 1.5 km du Rhône, état = modifié		Défavorable
Autres risques environnementaux particuliers à long terme	Aucun risque particulier à long terme		Favorable
B. IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION			
Risque d'atteinte aux cours d'eau	Pas de risque potentiel		Favorable
Exposition des zones d'habitation	Aire d'exposition maximale	500 m	Moyen
	Visibilité	Visible par une dizaine de maisons du village d'Avully, dont les premières maisons sont situées à environ 400 mètres de la bordure du secteur	
Impacts sur les milieux naturels	Grandes cultures banalisées, quelques arbres isolés et présence de petites haies. Rattaché au plateau sec de la Champagne, conférant à ce secteur un potentiel écologique certain. 62'000 m <sup>2</sup> de surfaces de compensation écologique, soit 12 % de la surface (55'000 m <sup>2</sup> de prairie, 6'000 m <sup>2</sup> de bandes permanentes, 1'000 m <sup>2</sup> de bois et bosquets) Quelques surfaces de jachère et quelques rares milieux naturels à l'exception des arbres isolés (chênes, noyers, peupliers, robiniers, frênes) : une haie rectiligne de frêne et un roncier. Le secteur est en revanche en connexion avec le vallon du Nant des Crués qui présente une bonne valeur écologique.		Moyen
Impacts sur le paysage	Description	Paysage agricole bordé de bois (E)	Moyen
	Atteintes existantes	2 lignes électriques – route d'Avully	
	Dégagement	Important	
Impacts sur l'agriculture	Secteur destiné aux grandes cultures		Favorable
Impacts sur l'aménagement du territoire et les activités humaines et contraintes d'aménagement	Présence d'un chemin pédestre traversant le secteur Présence de deux lignes électriques.		Moyen
Nuisances liées au trafic	Récepteurs sensibles au bruit : contournement d'Aire la Ville et de Bernex		Favorable
C. FAISABILITE TECHNIQUE			
Echéance de mise en œuvre	Aucune requête de plan d'extraction de graviers en cours		Défavorable
Profondeur utile de stockage (cf. Annexe 4)	Total potentiel	> 10 m	Favorable
	Avec évacuation gravitaire	15 à 25 m	
	Dont graviers exploitables	Environ 4 m, dont 3 m saturé	
Intérêt du gisement exploitable (cf. Annexe 4)	Epaisseur moyenne stérile	0.8 m	Défavorable
	Epaisseur moyenne grave	2.7 m	
	Qualité moyenne de la grave (indice de qualité et rapport stérile/grave)	2.8 / 4 et 0.3	
Conditions de propriété	30 hectares de parcelles publiques contiguës Morcellement moyen. Présence d'une parcelle de 11 ha		Favorable
Eloignement des producteurs de déchets	Situé à 9.2 km de l'UIOM des Cheneviers et à 6.9 km de l'autoroute de contournement		Moyen
Conditions d'accès	Accès intégralement assuré par des routes principales adaptées au trafic poids lourds - aucune traversée de localité Accès direct au site, sans la nécessité d'aménager une nouvelle route d'accès		Favorable
Possibilités de raccordement au réseau de collecteurs	Option gravitaire	Possible (Nécessité construction collecteur de 800 à 1200 m de long dont 100 à 500 m en grande profondeur)	Favorable
	Option par pompage	Hauteur géométrique de pompage : > 12 m - Longueur de collecteur à construire : 600 à 1000 m	
	Evacuation des eaux usées	Raccordement à la STEP de La Plaine via le collecteur primaire présent dans le Nant des Crués	
Synergie avec des infrastructures existantes	Aucune synergie possible		Défavorable
Surface disponible effective	L'emprise située au sud de la route d'Avully présente des dimensions incompatibles pour l'ouverture de la future décharge (moins de 200 m de large). Cette partie devrait donc être intégrée à l'emprise du Secteur 5 adossé. La surface disponible pour le Secteur 6 est ainsi de l'ordre de 30 ha.		Favorable

Numéro du secteur	7
Superficie à l'issue de l'étape 1	19.8 hectares
Localisation	Au lieu-dit « Eaumorte », sur la commune de Laconnex
Secteur de protection des eaux	B

A. SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME			
Imperméabilité et homogénéité du soubassement	Présence vraisemblable phase peu perméable du complexe glaciaire sur une épaisseur supérieure à 7 m		Favorable
Situation par rapport aux nappes profondes du domaine public	Situé hors de l'emprise d'une nappe profonde du domaine public		Favorable
Situation par rapport aux nappes superficielles	Situé dans l'emprise de la nappe superficielle de Champagne. Nappe présente en moyenne à 5 m de profondeur avec une direction générale d'écoulement vers le nord		<b>INADAPTE</b>
Vulnérabilité des eaux de surface	260 m de l'Eaumorte, état = modifié ; 800 m du Nant de Goy, état = naturel ; 1.7 km du Rhône, état = modifié		Favorable
Autres risques environnementaux particuliers à long terme	Aucun risque particulier à long terme		Favorable
B. IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION			
Risque d'atteinte aux cours d'eau	Aucun risque potentiel		Favorable
Exposition des zones d'habitation	Aire d'exposition maximale	250 m	Favorable
	Visibilité	Non visible depuis les zones d'habitation (peu visible depuis les premières maisons de Laconnex)	
Impacts sur les milieux naturels	Zone diversifiée par la présence de quelques haies arbustives, de haies de vieux chênes et chemins herbeux. Présence de « La Grenouillère », entité semi-bocagère particulière. 12'500 m <sup>2</sup> de surfaces de compensation écologique, soit 6 % de la surface (4'500 m <sup>2</sup> de prairies extensives, 4'000 m <sup>2</sup> de prairies, 4'000 m <sup>2</sup> de bois et bosquets) Présence de chemins herbeux, de bosquets et d'arbres isolés		Défavorable
Impacts sur le paysage	Description	Paysage agricole parcouru de nombreux chemins herbeux et en terre battue. Nombreuses haies et bosquets donnant une structure paysagère remarquable. Cuvette abritée des regards au pied d'un coteau de vignoble, présence du bosquet « La Grenouillère », entité paysagère particulièrement bien préservée	Défavorable
	Atteintes existantes	Route de Laconnex	
	Dégagement	Moyen	
Impacts sur l'agriculture	Secteur destiné aux grandes cultures 600 m <sup>2</sup> de vignes dans la partie sud-est du secteur		Moyen
Impacts sur l'aménagement du territoire et les activités humaines et contraintes d'aménagement	Pas d'impact particulier		Favorable
Nuisances liées au trafic	Récepteurs sensibles au bruit : contournement d'Aire la Ville et de Bernex		Favorable
C. FAISABILITE TECHNIQUE			
Echéance de mise en œuvre	Aucune requête de plan d'extraction de graviers en cours		Défavorable
Profondeur utile de stockage (cf. Annexe 4)	Total potentiel	> 10 m	Favorable
	Avec évacuation gravitaire	15 à 20 m	
	Dont graviers exploitables	Environ 5 m, dont 2 m saturé	
Intérêt du gisement exploitable (cf. Annexe 4)	Epaisseur moyenne stérile	0.5 m	Défavorable
	Epaisseur moyenne grave	3.0 m	
	Qualité moyenne de la grave (indice de qualité et rapport stérile/grave)	2.8 / 4 et 0.17	
Conditions de propriété	Aucune parcelle publique Morcellement important. 2 parcelles de 3 ha		Défavorable
Eloignement des producteurs de déchets	Situé à 8.5 km de l'UIOM des Cheneviers et à 6.4 km de l'autoroute de contournement		Moyen
Conditions d'accès	Accès intégralement assuré sur des routes principales adaptées au trafic poids lourd - aucune traversée de localité Accès direct au site, sans la nécessité d'aménager une nouvelle route		Favorable
Possibilités de raccordement au réseau de collecteurs	Option gravitaire	Potentiellement envisageable (Nécessité construction collecteur de 1800 à 2100 m de long dont 500 à 800 m en grande profondeur)	Moyen
	Option par pompage	Hauteur géométrique de pompage : > 12 m - Longueur de collecteur à construire : 1300 à 1500 m	
	Evacuation des eaux usées	Raccordement à la STEP de La Plaine via le collecteur primaire présent dans le Nant des Crués ou à Cartigny	
Synergie avec des infrastructures existantes	Aucune synergie possible		Défavorable
Surface disponible effective	Ce secteur est traversé par la route des Rupettes qui délimite un sous secteur ouest de petite dimension (300*130 m) incompatible pour l'ouverture de la future décharge. En déduisant encore l'emprise du réseau routier, la surface disponible pour l'implantation d'une décharge sur Secteur 7 est de l'ordre de 15 ha.		Favorable

Numéro du secteur	8
Superficie à l'issue de l'étape 1	29.9 hectares
Localisation	Au lieu-dit « Fin de Vallière », sur la commune de Cartigny
Secteur de protection des eaux	B

<b>A. SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME</b>			
Imperméabilité et homogénéité du soubassement	Présence d'une moraine peu perméable (complexe glaciaire würmien) sur une épaisseur supérieure à 7 m dès environ 6 m de profondeur		Favorable
Situation par rapport aux nappes profondes du domaine public	5.8 ha sur 29.9 ha situés dans l'emprise de la nappe du Rhône, de transmissivité moyenne, non destinée à l'alimentation en eau potable		Favorable
Situation par rapport aux nappes superficielles	Situé dans l'emprise de la nappe superficielle de Champagne. Nappe présente en moyenne à 4 m de profondeur avec une direction générale d'écoulement vers le nord		<b>INADAPTE</b>
Vulnérabilité des eaux de surface	330 m du Nant des Crues, état = naturel ; 1 km du Rhône, état = modifié ; 680 m du Nant de Goy, état = naturel		Favorable
Autres risques environnementaux particuliers à long terme	Aucun risque particulier à long terme		Favorable
<b>B. IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION</b>			
Risque d'atteinte aux cours d'eau	Aucun risque potentiel		Favorable
Exposition des zones d'habitation	Aire d'exposition maximale	150 m	Moyen
	Visibilité	Visible depuis une dizaine d'habitations du village de Cartigny	
Impacts sur les milieux naturels	Zone cultivée relativement peu diversifiée. Seules quelques haies, chemins herbeux et bosquets de petite taille sont notés (3 haies arbustives, noyers isolés). 8'000 m <sup>2</sup> de surfaces de compensation écologique, soit 3 % de la surface (4'800 m <sup>2</sup> de prairies, 2'300 de prairies permanentes, 900 m <sup>2</sup> de bois et bosquets) Secteur se situant toutefois à proximité des boisements riverains du Nant des Crues et de surfaces en jachère favorables à la diversité biologique		Favorable
Impacts sur le paysage	Description	Paysage agricole de faible intérêt	Favorable
	Atteintes existantes	Nombreuses lignes électriques – route goudronnée réservée aux riverains – 1 hangar	
	Dégagement	Faible	
Impacts sur l'agriculture	Secteur voué aux grandes cultures Présence d'un hangar agricole		Moyen
Impacts sur l'aménagement du territoire et les activités humaines et contraintes d'aménagement	Présence d'une propriété d'habitation. Nombreuses présences de lignes électriques Présence d'itinéraires piétonniers bien parcourus.		Défavorable
Nuisances liées au trafic	Récepteurs sensibles au bruit : contournement d'Aire la Ville et de Bernex		Favorable
<b>C. FAISABILITE TECHNIQUE</b>			
Echéance de mise en œuvre	Aucune requête de plan d'extraction de graviers en cours		Défavorable
Profondeur utile de stockage (cf. Annexe 4)	Total potentiel	> 10 m	Favorable
	Avec évacuation gravitaire	15 à 20 m	
	Dont graviers exploitables	5 à 6 m	
Intérêt du gisement exploitable (cf. Annexe 4)	Epaisseur moyenne stérile	0.7 m	Moyen
	Epaisseur moyenne grave	5.4 m	
	Qualité moyenne de la grave (indice de qualité et rapport stérile/grave)	2.2 / 4 et 0.13	
Conditions de propriété	5 parcelles publiques totalisant 3.3 ha (dont 2 parcelles contiguës totalisant 1 ha et 2 autres parcelles contiguës totalisant 1.5 ha) Morcellement important. 1 parcelle de 4.6 ha		Défavorable
Eloignement des producteurs de déchets	Situé à 7.99 km de l'UIOM des Cheneviers et à 5.4 km de l'autoroute de contournement		Moyen
Conditions d'accès	Accès intégralement assuré sur des routes adaptées au trafic poids lourds - aucune traversée de localité Accès direct au site, sans la nécessité d'aménager une nouvelle route		Favorable
Possibilités de raccordement au réseau de collecteurs	Option gravitaire	Potentiellement envisageable (Nécessité construction collecteur de 1100 à 1500 m de long dont 400 à 800 m en grande profondeur)	Moyen
	Option par pompage	Hauteur géométrique de pompage : > 12 m - Longueur de collecteur à construire : 700 à 1000 m	
	Evacuation des eaux usées	Raccordement à la STEP de La Plaine via le collecteur primaire présent dans le Nant des Crues ou à Cartigny	
Synergie avec des infrastructures existantes	Aucune synergie possible		Défavorable
Surface disponible effective	Ce secteur est traversé du NW au SE par le chemin des Breux délimitant un sous secteur est de dimension incompatible pour l'ouverture de la future décharge (250*170 m). Cette emprise, ne doit donc plus être intégrée au présent secteur dont la surface effective à considérer est de l'ordre de 15 ha.		Favorable

Numéro du secteur	9
Superficie à l'issue de l'étape 1	23.5 hectares
Localisation	Au lieu-dit « Longemalle », sur la commune de Cartigny
Secteur de protection des eaux	B

A. SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME			
Imperméabilité et homogénéité du soubassement	Présence d'une moraine peu perméable (complexe glaciaire würmien) sur une épaisseur supérieure à 7 m, dès environ 10 m de profondeur.		Favorable
Situation par rapport aux nappes profondes du domaine public	Situé hors de l'emprise d'une nappe profonde du domaine public		Favorable
Situation par rapport aux nappes superficielles	Situé dans l'emprise de la nappe superficielle de Champagne. Nappe présente en moyenne à 7-8 m de profondeur avec une direction générale d'écoulement vers le nord		<b>INADAPTE</b>
Vulnérabilité des eaux de surface	290 m du Nant de Goy, état = naturel ; 230 m du Moulin-de-la-Ratte, état = naturel ; 1.2 km du Rhône, état = modifié		Favorable
Autres risques environnementaux particuliers à long terme	Aucun risque particulier à long terme		Favorable
B. IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION			
Risque d'atteinte aux cours d'eau	Aucun risque potentiel		Favorable
Exposition des zones d'habitation	Aire d'exposition maximale	450 m	Moyen
	Visibilité	Visible depuis une dizaine d'habitations de Cartigny. la distance importante limite fortement l'impact visuel pour les habitants des premières maisons exposées. Possibilité de mettre en place un aménagement paysager sous forme de plantation de haies arborescentes Les bâtiments présents au lieu-dit Toenaises, au sud de la route reliant la route Chancy à Cartigny, sont peu problématiques puisqu'il s'agit d'hangars.	
Impacts sur les milieux naturels	Grandes cultures intensives, diversifiées par la présence de haies et chemins herbeux - Présence sur le secteur d'une petite zone humide (réserve naturelle, présence de batraciens). 11'000 m <sup>2</sup> de surfaces de compensation écologique, soit 5 % de la surface (4'500 m <sup>2</sup> de prairies, 6'500 m <sup>2</sup> de prairies extensives) 3 secteurs de bois et bosquets (3'600 m <sup>2</sup> au total)		Défavorable
Impacts sur le paysage	Description	Paysage agricole juxtaposant milieux à activités anthropiques:pépinière, jardins familiaux, déchetterie. Secteur plus hétérogène que diversifié.	Favorable
	Atteintes existantes	Ligne HT et lignes téléphoniques – Route de Chancy – Installations agricoles et habitations	
	Dégagement	Moyen	
Impacts sur l'agriculture	Secteur voué aux grandes cultures Présence d'installations agricoles (ferme, hangar) ; 600 m <sup>2</sup> de serres ; 6'000 m <sup>2</sup> de verger intensif ; 3'000 m <sup>2</sup> de cultures sous tunnel		Défavorable
Impacts sur l'aménagement du territoire et les activités humaines et contraintes d'aménagement	5'000 m <sup>2</sup> de zone de détente en bordure de secteur ; constructions agricoles (ferme, serre, tunnel plastique, hangar) ; jardin individuel avec baraque en bois. Présence de nombreuses lignes électriques, à haute tension ou de téléphone		Défavorable
Nuisances liées au trafic	Récepteurs sensibles au bruit : contournement d'Aire la Ville et de Bernex		Favorable
C. FAISABILITE TECHNIQUE			
Echéance de mise en œuvre	Aucune requête de plan d'extraction de graviers en cours		Défavorable
Profondeur utile de stockage (cf. Annexe 4)	Total potentiel	> 10 m	Favorable
	Avec évacuation gravitaire	15 à 25 m	
	Dont graviers exploitables	5 à 6 m	
Intérêt du gisement exploitable (cf. Annexe 4)	Epaisseur moyenne stérile	0.7 m	Moyen
	Epaisseur moyenne grave	5.4 m	
	Qualité moyenne de la grave (indice de qualité et rapport stérile/grave)	2.2 / 4 et 0.13	
Conditions de propriété	4 parcelles publiques non contiguës totalisant 2 ha Morcellement moyen. 1 parcelle de 3 ha, 1 de 2.4		Moyen
Eloignement des producteurs de déchets	Situé à 7.2 km de l'UIOM des Cheneviers et à 4.8 km de l'autoroute de contournement		Moyen
Conditions d'accès	Accès intégralement assuré par des routes adaptées au trafic poids lourds - aucune traversée de localité Accès direct au site, sans la nécessité d'aménager une nouvelle route.		Favorable
Possibilités de raccordement au réseau de collecteurs	Option gravitaire	Difficilement envisageable (Nécessité construction collecteur de 1800 à 2100 m de long dont 1100 à 1400 m en grande profondeur)	Défavorable
	Option par pompage	Hauteur géométrique de pompage : > 12 m - Longueur de collecteur à construire : 1000 à 1400 m	
	Evacuation des eaux usées	Raccordement à la STEP de La Plaine via le collecteur primaire présent dans le Nant des Crués ou à Cartigny	
Synergie avec des infrastructures existantes	Aucune synergie possible		Défavorable
Surface disponible effective	Le plan directeur des gravières de 1999 sépare, au niveau de la route de la Croix, le secteur en 2 sous-entités (à l'ouest, « sous-secteur Longemalle » de 11 ha environ et à l'est, le « sous-secteur de la Croix » de 4.5 ha, surface trop réduite pour envisager l'implantation de la future décharge bioactive cantonale).		Favorable

Numéro du secteur	10
Superficie à l'issue de l'étape 1	33.3 hectares
Localisation	Au lieu-dit « Chante Merle », sur la commune de Bernex
Secteur de protection des eaux	B

A. SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME			
Imperméabilité et homogénéité du soubassement	Présence moraine limono-argileuse et molasse très peu perméable en profondeur		Favorable
Situation par rapport aux nappes profondes du domaine public	Situé hors de l'emprise d'une nappe profonde du domaine public		Favorable
Situation par rapport aux nappes superficielles	Situé hors de l'emprise d'une nappe superficielle		Favorable
Vulnérabilité des eaux de surface	200 m du Nant de Goy, état = naturel ; 290 m du Nant de Caire, état = sous pont ; 1.4 km du Rhône, état = naturel ; 1.6 km du Nant la Genévière, état = sous canalisation ; 1.8 km de l'Aire, état = modifié		Favorable
Autres risques environnementaux particuliers à long terme	Aucun risque particulier à long terme		Favorable
B. IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION			
Risque d'atteinte aux cours d'eau	Aucun risque potentiel		Favorable
Exposition des zones d'habitation	Aire d'exposition maximale	700 m	Moyen
	Visibilité	Premières habitations situées à 200 m de la limite sud du secteur (quartier de Vailly). Exposition visuelle limitée à la première rangée d'immeubles du quartier de Vailly et limitée à la partie sud du secteur en raison de la topographie. Aménagement possible pour diminuer l'impact visuel	
Impacts sur les milieux naturels	Zone sans présence d'éléments intéressants d'un point de vue écologique, si ce n'est quelques chênes isolés. Présence d'une lisière comportant des éléments naturels de valeur. 12'000 m <sup>2</sup> de surface de compensation écologique, soit 3 % de la surface (prairie et bosquet)		Favorable
Impacts sur le paysage	Description	Paysage agricole bordé de bois (NW). Présence du Bosquet de Chante-Merle situé hors des emprises définies par le PDG 1999	Moyen
	Atteintes existantes	Proximité route de Chancy	
	Dégagement	Moyen	
Impacts sur l'agriculture	Secteur voué aux grandes cultures Présence d'une pépinière de 5 ha et d'une construction agricole		Moyen
Impacts sur l'aménagement du territoire et les activités humaines et contraintes d'aménagement	Présence de nombreux chemins pédestres et d'un oléoduc traversant le site (possibilité technique de dévitalisation de la conduite envisageable)		Moyen
Nuisances liées au trafic	Récepteurs sensibles au bruit : contournement d'Aire la Ville et de Bernex Possibilité d'envisager la construction d'une voie d'accès directe depuis la route d'Aire-la-Ville pour éviter de passer près de Bemex		Favorable
C. FAISABILITE TECHNIQUE			
Echéance de mise en œuvre	Aucune requête de plan d'extraction de graviers en cours		Défavorable
Profondeur utile de stockage	Total potentiel	> 10 m	Favorable
	Avec évacuation gravitaire	10 à 30 m	
	Dont graviers exploitables	20 à 25 m	
Intérêt du gisement exploitable	Epaisseur moyenne stérile	6.4 m	Favorable
	Epaisseur moyenne grave	24.0 m	
	Qualité moyenne de la grave (indice de qualité et rapport stérile/grave)	2.7 / 4 et 0.27	
Conditions de propriété	6 parcelles publiques appartenant à l'Etat de Genève totalisant 16 ha et 1 parcelle publique de 2.5 ha. Morcellement faible. 3 parcelles contiguës totalisant 7.4 ha		Favorable
Eloignement des producteurs de déchets	Situé à 5.7 km de l'UIOM des Cheneviers et à 3.3 km de l'autoroute de contournement		Favorable
Conditions d'accès	Accès intégralement assuré sur des routes principales adaptées au trafic poids lourds - aucune traversée de localité Accès direct au site sans la nécessité d'aménager une nouvelle route mais possibilité d'envisager la construction d'une voie d'accès directe depuis la route d'Aire-la-Ville pour éviter de passer près de Bemex		Favorable
Possibilités de raccordement au réseau de collecteurs	Option gravitaire	Possible (Nécessité construction collecteur de 2'300 m de long dont 1'400 en grande profondeur)	Favorable
	Option par pompage	Hauteur géométrique de pompage : > 12 m - Longueur de collecteur à construire : 800 à 1200 m	
	Evacuation des eaux usées	Raccordement à la STEP d'Aire via le collecteur primaire présent à la décharge de Nant-de-Châtillon	
Synergie avec des infrastructures existantes	Aucune synergie possible		Favorable
Possibilités d'extension	Surface disponible effective : 33.3 ha		Moyen

Numéro du secteur	11A
Superficie à l'issue de l'étape 1	10.8 hectares
Localisation	Au lieu-dit « Malpertuis », sur la commune de Bernex
Secteur de protection des eaux	B

A. SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME			
Imperméabilité et homogénéité du soubassement	Cailloutis morainiques profonds perméables puis molasse peu perméable sur une épaisseur supérieure à 7 m		Favorable
Situation par rapport aux nappes profondes du domaine public	Situé en bordure de l'emprise de la nappe du Rhône, de transmissivité moyenne, non destinée à l'alimentation en eau potable (épaisseur de la nappe comprise entre 0 et 3 m)		<b>INADAPTE</b>
Situation par rapport aux nappes superficielles	Situé hors de l'emprise d'une nappe superficielle		Favorable
Vulnérabilité des eaux de surface	170 m du Rhône, état = naturel ; 170 m du Nant de Caire, état = naturel ; 50 m du Nant des Picolattes, état = naturel ; 90 m du Nant de Châtillon, état = sous canalisation ; 2 km de l'Aire, état = modifié		Défavorable
Autres risques environnementaux particuliers à long terme	Aucun risque particulier à long terme		Favorable
B. IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION			
Risque d'atteinte aux cours d'eau	Aucun risque potentiel		Favorable
Exposition des zones d'habitation	Aire d'exposition maximale	800 m	Défavorable
	Visibilité	Visible depuis le front de Bernex par une trentaine d'habitations	
Impacts sur les milieux naturels	Secteur voué aux grandes cultures. Présence de quelques vieux chênes dont certains isolés en plein champ, de quelques surfaces herbacées (anciens chemins). Présence du lieu-dit « Bossonette », avec des chênes de pleins champs et des arbres isolés (éléments structurels du paysage de valeur). 4 % de la surface en compensation écologique (prairie et prairies extensives)		Favorable
Impacts sur le paysage	Description	Paysage agricole bordé de bois (NE, SW)	Moyen
	Atteintes existantes	UIOM des Cheneviers et décharge cantonale du Nant-de-Châtillon visibles – 2 lignes HT – route d'Aire-la-Ville et d'accès à la décharge	
	Dégagement	Important	
Impacts sur l'agriculture	Secteur voué aux grandes cultures		Favorable
Impacts sur l'aménagement du territoire et les activités humaines et contraintes d'aménagement	Présence de nombreux chemins de randonnée et de jardins familiaux en bordure extérieure sud		Moyen
Nuisances liées au trafic	Récepteurs sensibles au bruit : contournement d'Aire la Ville		Favorable
C. FAISABILITE TECHNIQUE			
Echéance de mise en œuvre	Aucune requête de plan d'extraction de graviers en cours		Défavorable
Profondeur utile de stockage	Total potentiel	25 à 30 m	Défavorable
	Avec évacuation gravitaire	< 10 m	
	Dont graviers exploitables	25 à 30 m	
Intérêt du gisement exploitable	Epaisseur moyenne stérile	7.2 m	Favorable
	Epaisseur moyenne grave	25.0 m	
	Qualité moyenne de la grave (indice de qualité et rapport stérile/grave)	2.81 / 4 et 0.28	
Conditions de propriété	4 parcelles publiques non contiguës totalisant 2.2 ha Morcellement moyen. 1 parcelle de 5 ha. 1 parcelle 2.8 ha. 2 parcelles contiguës totalisant 4.4 ha		Moyen
Eloignement des producteurs de déchets	Situé à 2.37 km de l'UIOM des Cheneviers et à 3.0 km de l'autoroute de contournement		Favorable
Conditions d'accès	Accès intégralement assuré par des routes principales adaptées au trafic poids lourds- aucune traversée de localité Accès direct au site, sans la nécessité d'aménager une nouvelle route		Favorable
Possibilités de raccordement au réseau de collecteurs	Option gravitaire	Difficilement envisageable (Nécessité construction collecteur de 1800 à 2200 m de long dont 1100 à 1500 m en grande profondeur)	Défavorable
	Option par pompage	Hauteur géométrique de pompage : 30 à 35 m - Longueur de collecteur à construire : 400 à 600 m	
	Evacuation des eaux usées	Raccordement à la STEP d'Aire via le collecteur primaire présent à la décharge du Nant de Châtillon	
Synergie avec des infrastructures existantes	Proximité immédiate de la décharge cantonale du Nant de Châtillon, possibilité de synergies avec certaines installations.		Favorable
Possibilités d'extension	Surface disponible effective : 5 ha		Défavorable

Numéro du secteur	13
Superficie à l'issue de l'étape 1	29.4 hectares
Localisation	Au lieu-dit « Feigy », sur la commune de Chancy
Secteur de protection des eaux	B

A. SECURITE ENVIRONNEMENTALE A LONG TERME			
Imperméabilité et homogénéité du soubassement	Présence d'une moraine limono-argileuse peu perméable sur 20-30 m d'épaisseur (complexe glaciaire würmien) dès environ 5 m de profondeur.		Favorable
Situation par rapport aux nappes profondes du domaine public	Situé hors de l'emprise d'une nappe profonde du domaine public		Favorable
Situation par rapport aux nappes superficielles	Situé dans l'emprise de la nappe superficielle de Chancy sature les graviers superficiels de retrait sur une hauteur de l'ordre de 3m. Nappe présente en moyenne à 6 m de profondeur (la direction générale d'écoulement dans ce secteur est mal définie)		<b>INADAPTE</b>
Vulnérabilité des eaux de surface	80 m du Nant de Couchefatte, état = sous canalisation ; 120 m du Rhône, état = modifié ; 820 m de La Laire, état = naturel		Défavorable
Autres risques environnementaux particuliers à long terme	Aucun risque particulier à long terme		Favorable
B. IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION			
Risque d'atteinte aux cours d'eau	Aucun risque potentiel		Favorable
Exposition des zones d'habitation	Aire d'exposition maximale	500 m	Défavorable
	Visibilité	Secteur bien visible par une vingtaine d'habitations de Chancy, par quelques maisons isolées et les usagers des jardins familiaux qui sont situés sur le coteau. Bien visible aussi depuis la rive droite, française du Rhône. En revanche, le secteur n'est que très peu visible depuis Champlong	
Impacts sur les milieux naturels	Etendue de grandes cultures banalisées - Haies quasiment inexistantes - Potentiel écologique élevé pouvant être valorisé par une forte revitalisation du milieu. 4 % de la surface en compensation écologique (bandes permanentes). Présence d'un chemin herbeux (chemin de la Grenouillère) Ne comporte que quelques surfaces en jachère et beaux spécimens de noyers, soit isolés, soit en alignement et une petite surface de bosquet feuillu. La présence du coteau d'Avusy dévolu aux jardins familiaux et partiellement à la culture de la vigne, induit une certaine augmentation de la diversité biologique.		Moyen
Impacts sur le paysage	Description	Paysage agricole s'étend en pente douce jusqu'à Chancy surplombé par le coteau d'Avusy qui forme une sorte d'amphithéâtre de valeur paysagère plutôt élevée, voire pittoresque.	Moyen
	Atteintes existantes	Nombreuses lignes électriques liées à la présence au nord de l'usine des forces motrices	
	Dégagement	Important	
Impacts sur l'agriculture	Secteur voué aux grandes cultures qui se prolongent par un vignoble		Favorable
Impacts sur l'aménagement du territoire et les activités humaines et contraintes d'aménagement	Pas d'impact particulier		Favorable
Nuisances liées au trafic	Récepteurs sensibles au bruit : contournement d'Aire la Ville et de Bernex		Favorable
C. FAISABILITE TECHNIQUE			
Echéance de mise en œuvre	Aucune requête de plan d'extraction de graviers en cours		Défavorable
Profondeur utile de stockage (cf. Annexe 4)	Total potentiel	> 10 m	Moyen
	Avec évacuation gravitaire	10 à 15 m	
	Dont graviers exploitables	Environ 8 m, dont 3 m saturé	
Intérêt du gisement exploitable (cf. Annexe 4)	Epaisseur moyenne stérile	1.20 m	Moyen
	Epaisseur moyenne de grave	5.80 m	
	Qualité moyenne de la grave (indice de qualité et rapport stérile / grave)	2.94 / 4 et 0.2	
Conditions de propriété	3 parcelles publiques contiguës totalisant 0.5 ha Morcellement très important		Défavorable
Eloignement des producteurs de déchets	Situé à 12.5 km de l'UIOM des Cheneviers et à 9.8 km de l'autoroute de contournement		Défavorable
Conditions d'accès	Accès intégral assuré sur des routes principales adaptées au trafic poids lourd - aucune traversée de localité Accès direct au site, sans la nécessité d'aménager une nouvelle route		Favorable
Possibilités de raccordement au réseau de collecteurs	Option gravitaire	Difficilement envisageable (Nécessité construction collecteur de 800 à 1200 m de long en grande profondeur)	Défavorable
	Option par pompage	Hauteur géométrique de pompage : > 12 m - Longueur de collecteur à construire : 300 à 700 m	
	Evacuation des eaux usées	Raccordement à la STEP de Chancy via le collecteur primaire présent à Chancy	
Synergie avec des infrastructures existantes	Pas de synergie possible		Défavorable
Surface disponible effective	La route de Chancy segmente ce périmètre en 2 sous-secteurs, nord et sud. L'emprise nord présente une géométrie incompatible avec l'ouverture de la décharge bioactive recherchée (largeur <200 m). Le sous-secteur sud comprend une superficie de l'ordre de 18 ha.		Favorable

# **Annexe 3**

Caractéristiques géologique et hydrogéologique des secteurs retenus

et plan de situation

## Légende

 Emprise inscrite au Plan directeur des gravières (source : SCG)

### Secteur retenus à l'issue de l'Etape 1

 Secteur 5

### Sondages SCG

#### PROFONDEUR

 0 à 5 m

 5 à 20 m

 Plus de 20 m

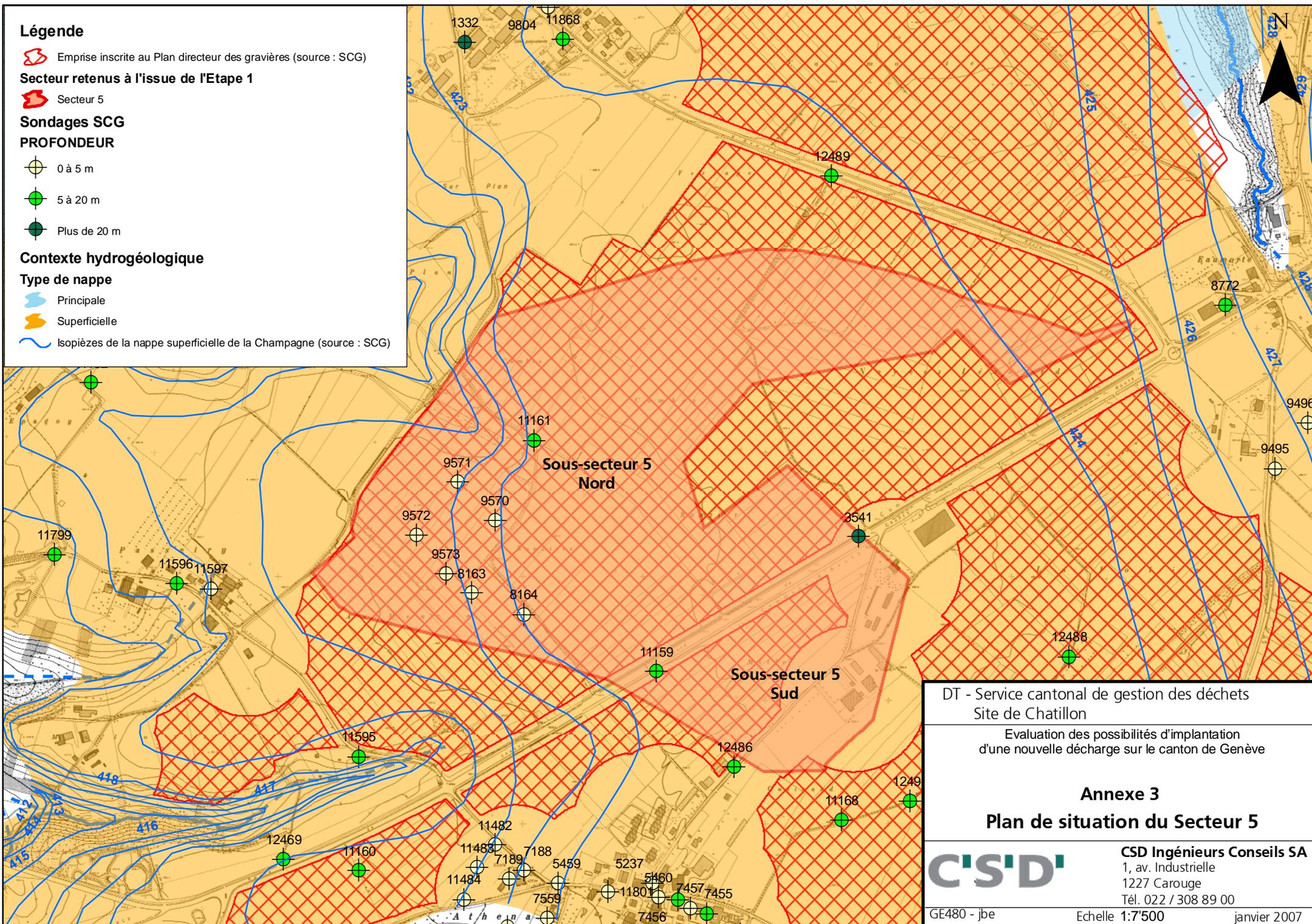
### Contexte hydrogéologique

#### Type de nappe

 Principale

 Superficielle

 Isopièzes de la nappe superficielle de la Champagne (source : SCG)



DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Site de Chatillon

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

## Annexe 3 Plan de situation du Secteur 5

**C'S'D'**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

GE480 - jbe

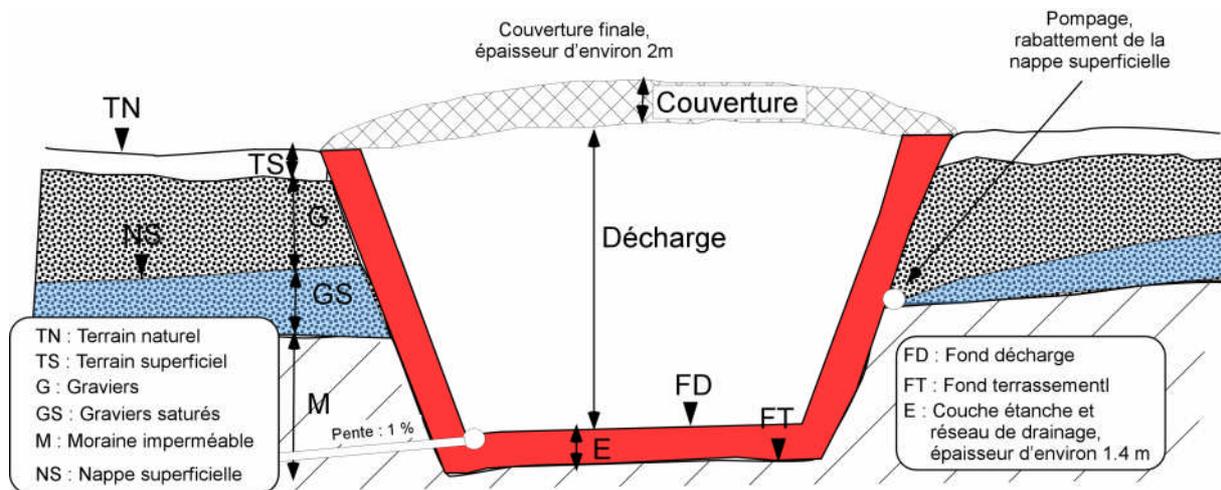
Echelle 1:7'500

janvier 2007

## Evaluation technique du Secteur 5 Communes d'Avully, Chancy, Avusy Lieu-dit : Les Ronziers

### Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques et possibilité d'implantation de la décharge

Lithologies	Hydrogéologie	Epaisseur de la formation [m]		Cotes du toit de la formation [msm]	
		Min	Max	Min	Max
Terrain de couverture	-	Env. 1.0		425	429
Graviers superficiels	Perméable, siège de la nappe superficielle de la Champagne présente dès 2 à 5 m de profondeur (env. 424 à 421 msm)	4	9	425	429
Moraine argileuse	Peu perméable	30	52	416	425
Graviers profonds de l'Alluvion ancienne	Perméable, siège de la nappe principale d'accompagnement du Rhône présente vers 352 msm	35	55	368	395
Molasse	Considéré comme imperméable	-		315	360



Paramètres	Unités	Scénario 1 :	Scénario 2 :
		10 m de terrassement	15 m de terrassement
Longueur	[m]	400	400
Largeur	[m]	250	250
TN : Cote terrain naturel moyen	[msm]	426	426
TS : Epaisseur moyenne terrain superficiel	[m]	2.0	2.0
G : Epaisseur moyenne graviers non saturés	[m]	2.0	2.0
GS : Epaisseur moyenne graviers saturés	[m]	3.0	3.0
M : Cote moyenne du toit de l'imperméable	[msm]	420	420
NS : Cote moyenne du niveau de la nappe superficielle	[msm]	423	423
FT : Cote du fond du terrassement	[msm]	416.0	411.0
FD : Cote du fond de la décharge	[msm]	417.4	412.4
Surface de l'emprise de la décharge	[m <sup>2</sup> ]	100'000	100'000
Epaisseur moyenne de la décharge	[m]	7.6	12.6
Volume estimé de la décharge	[m <sup>3</sup> ]	760'000	1'260'000
Volume de graviers exploitables	[m <sup>3</sup> ]	500'000	500'000
Volume de matériaux stérile à évacuer	[m <sup>3</sup> ]	400'000	900'000

## Légende

 Emprise inscrite au Plan directeur des gravières (source : SCG)

### Secteur retenus à l'issue de l'Etape 1

 Secteur 6

### Sondages SCG

#### PROFONDEUR

 0 à 5 m

 5 à 20 m

 Plus de 20 m

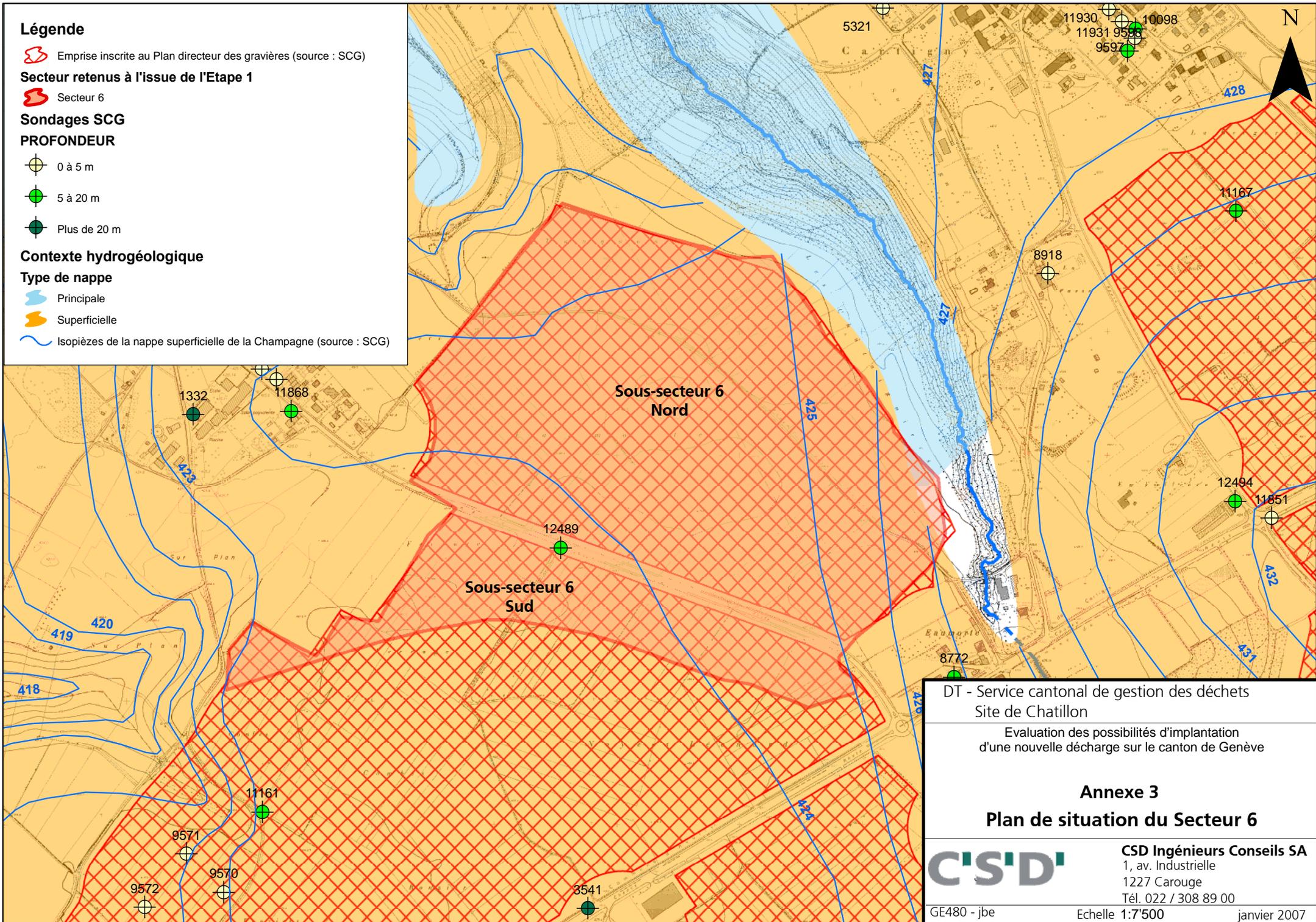
### Contexte hydrogéologique

#### Type de nappe

 Principale

 Superficielle

 Isopièzes de la nappe superficielle de la Champagne (source : SCG)



DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Site de Chatillon

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

### Annexe 3

### Plan de situation du Secteur 6

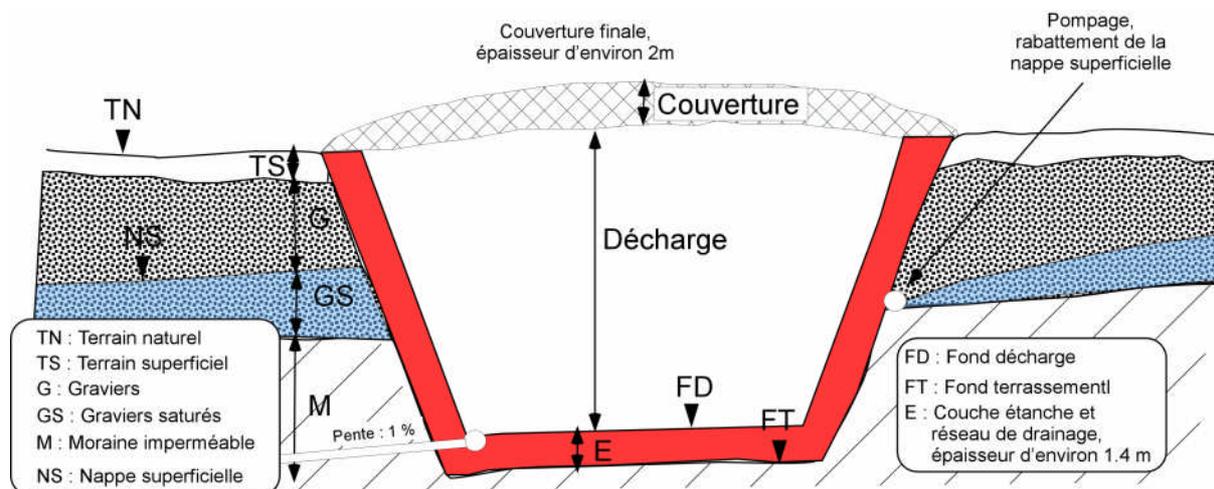
**C'S'D'**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

## Evaluation technique du Secteur 6 Commune d'Avully Lieu-dit : Eaumorte

### Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques et possibilité d'implantation de la décharge

Lithologies	Hydrogéologie	Epaisseur de la formation [m]		Cotes du toit de la formation [msm]	
		Min	Max	Min	Max
Terrain de couverture	-	Admis 1.0		425	430
Graviers superficiels	Perméable, siège de la nappe superficielle de la Champagne présente dès 2 à 5 m de profondeur (env. 427 à 424 msm)	2	5	424	427
Moraine argileuse	Peu perméable	28	53	421	425
Graviers profonds de l'Alluvion ancienne	Perméable, siège de la nappe principale d'accompagnement du Rhône présente dès 351 msm	32	55	382	391
Molasse	Considéré comme imperméable	-		330	352



Paramètres	Unités	Scénario 1 :	Scénario 2 :
		10 m de terrassement	15 m de terrassement
Longueur	[m]	600	600
Largeur	[m]	500	500
TN : Cote terrain naturel moyen	[msm]	428	428
TS : Epaisseur moyenne terrain superficiel	[m]	2.0	2.0
G : Epaisseur moyenne graviers non saturés	[m]	1.0	1.0
GS : Epaisseur moyenne graviers saturés	[m]	3.0	3.0
M : Cote moyenne du toit de l'imperméable	[msm]	423	423
NS : Cote moyenne du niveau de la nappe superficielle	[msm]	426	426
FT : Cote du fond du terrassement	[msm]	418.0	413.0
FD : Cote du fond de la décharge	[msm]	419.4	416.4
Surface de l'emprise de la décharge	[m <sup>2</sup> ]	300'000	300'000
Epaisseur moyenne de la décharge	[m]	7.6	12.6
Volume estimé de la décharge	[m <sup>3</sup> ]	2'280'000	3'780'000
Volume de graviers exploitables	[m <sup>3</sup> ]	1'200'000	1'200'000
Volume de matériaux stérile à évacuer	[m <sup>3</sup> ]	1'500'000	3'000'000

## Légende

 Emprise inscrite au Plan directeur des gravières (source : SCG)

### Secteur retenus à l'issue de l'Etape 1

 Secteur 7

### Sondages SCG

#### PROFONDEUR

 0 à 5 m

 5 à 20 m

 Plus de 20 m

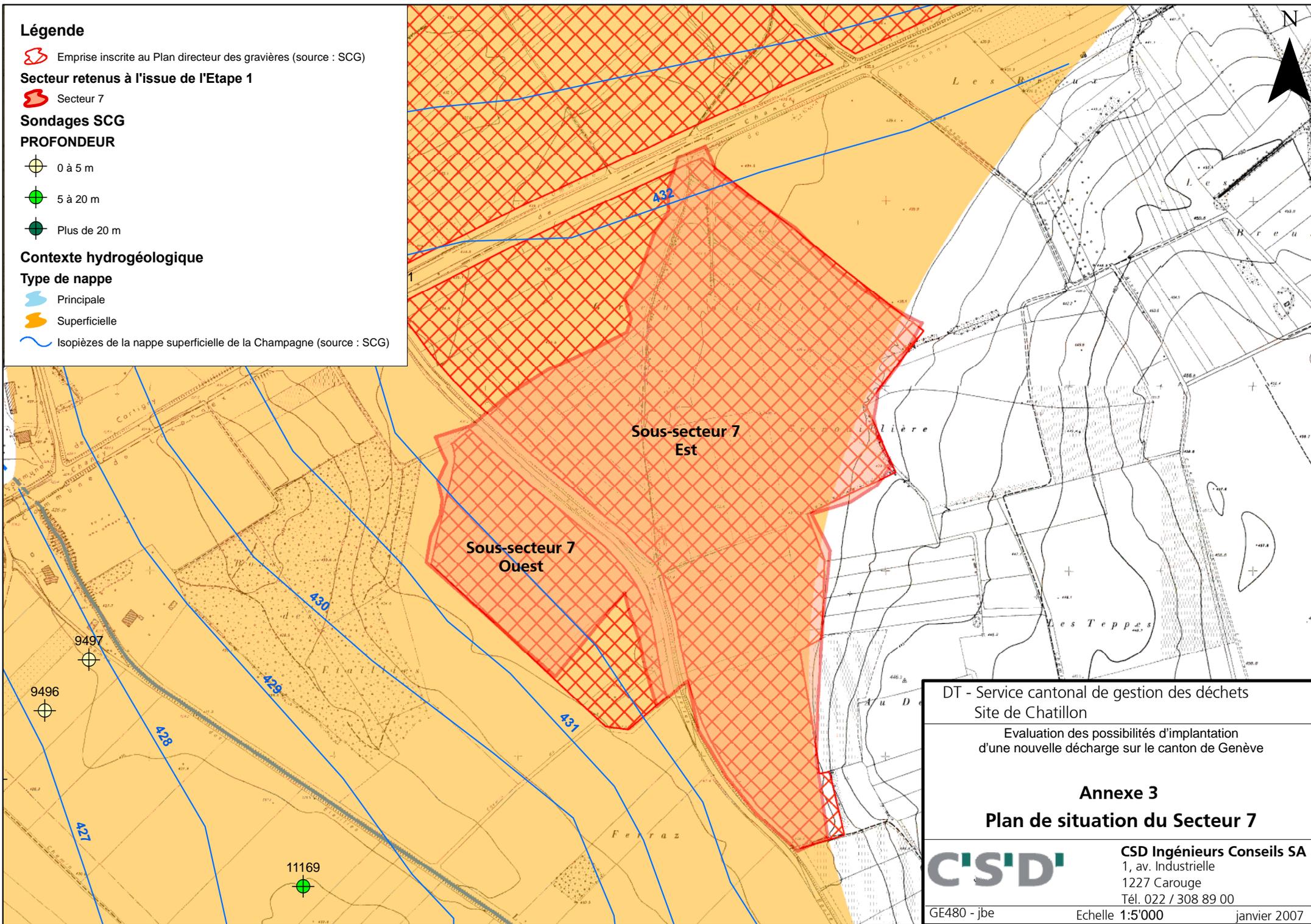
### Contexte hydrogéologique

#### Type de nappe

 Principale

 Superficielle

 Isopièzes de la nappe superficielle de la Champagne (source : SCG)



DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Site de Chatillon

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

### Annexe 3 Plan de situation du Secteur 7

**C'S'D'**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

GE480 - jbe

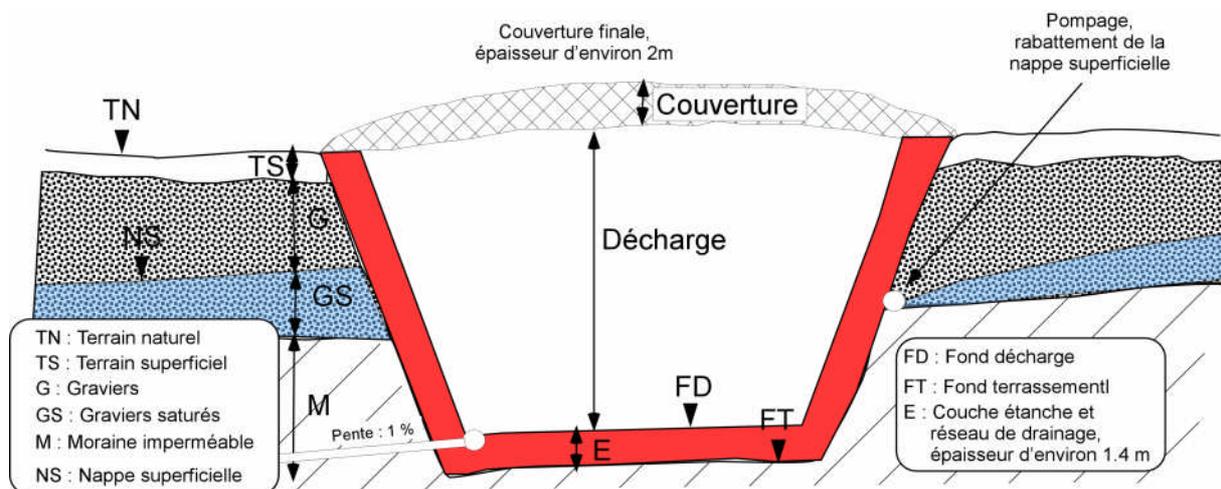
Echelle 1:5'000

janvier 2007

## Evaluation technique du Secteur 7 Commune de Laconnex Lieu-dit : Grenouillère

### Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques et possibilité d'implantation de la décharge

Lithologies	Hydrogéologie	Epaisseur de la formation [m]		Cotes du toit de la formation [msm]	
		Min	Max	Min	Max
Terrain de couverture	-	Admis 1.0		435	439
Graviers superficiels	Perméable, siège de la nappe superficielle de la Champagne présente dès 2 à 5 m de profondeur (env. 432 msm)	4	6	434	436
Moraine argileuse	Peu perméable	9	40	429	431
Molasse	Considéré comme imperméable	-		390	420



Paramètres	Unités	Scénario 1 :	Scénario 2 :
		10 m de terrassement	15 m de terrassement
Longueur	[m]	400	400
Largeur	[m]	350	350
TN : Cote terrain naturel moyen	[msm]	437	437
TS : Epaisseur moyenne terrain superficiel	[m]	2.0	2.0
G : Epaisseur moyenne graviers non saturés	[m]	3.0	3.0
GS : Epaisseur moyenne graviers saturés	[m]	2.0	2.0
M : Cote moyenne du toit de l'imperméable	[msm]	430	430
NS : Cote moyenne du niveau de la nappe superficielle	[msm]	432	432
FT : Cote du fond du terrassement	[msm]	427.0	422.0
FD : Cote du fond de la décharge	[msm]	428.4	423.4
Surface de l'emprise de la décharge	[m <sup>2</sup> ]	140'000	140'000
Epaisseur moyenne de la décharge	[m]	7.6	12.6
Volume estimé de la décharge	[m <sup>3</sup> ]	1'064'000	1'764'000
Volume de graviers exploitables	[m <sup>3</sup> ]	700'000	700'000
Volume de matériaux stérile à évacuer	[m <sup>3</sup> ]	420'000	1'120'000

## Légende

 Emprise inscrite au Plan directeur des gravières (source : SCG)

### Secteur retenus à l'issue de l'Etape 1

 Secteur 8

### Sondages SCG

#### PROFONDEUR

 0 à 5 m

 5 à 20 m

 Plus de 20 m

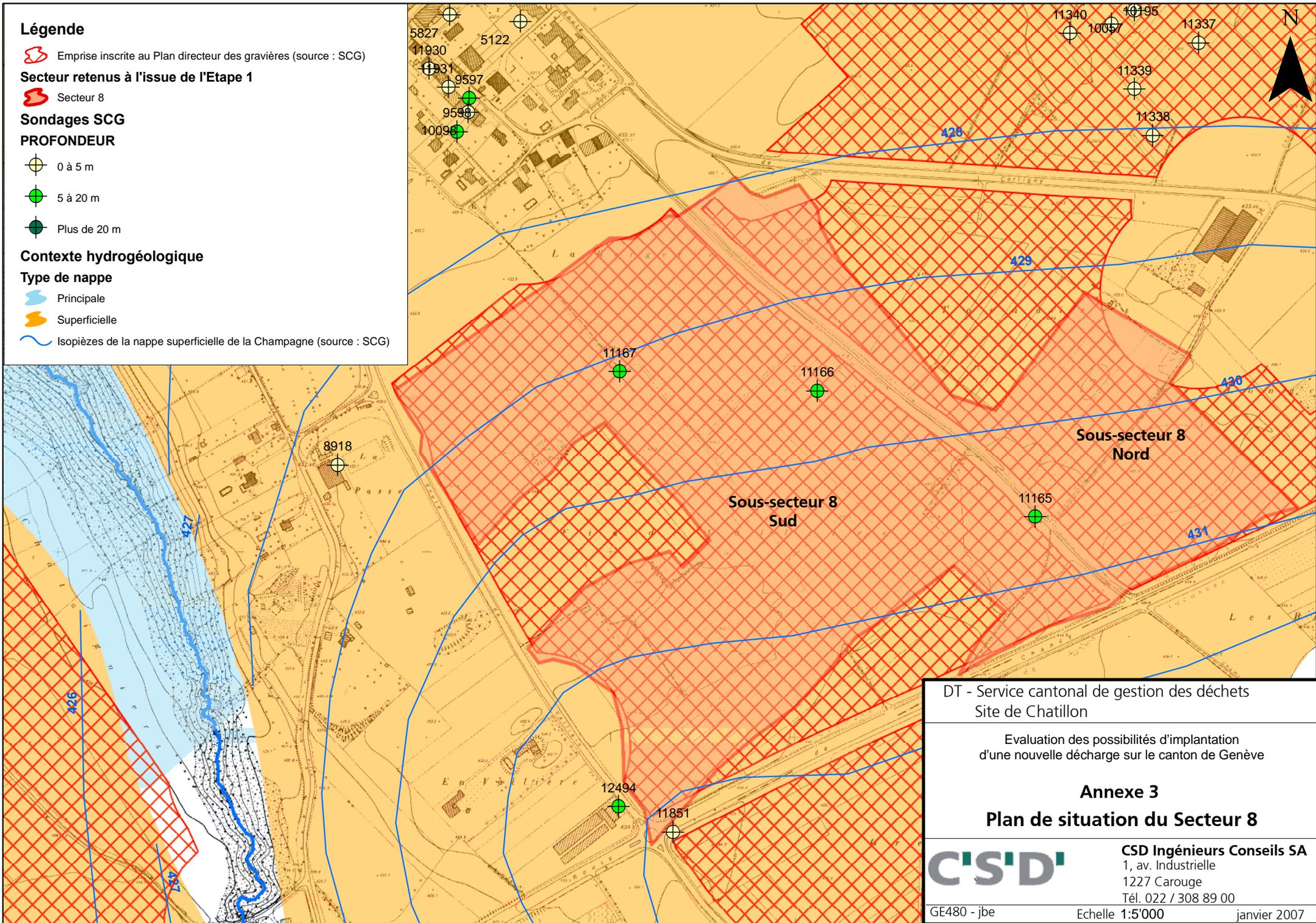
### Contexte hydrogéologique

#### Type de nappe

 Principale

 Superficielle

 Isopièzes de la nappe superficielle de la Champagne (source : SCG)



DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Site de Chatillon

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

### Annexe 3

### Plan de situation du Secteur 8

**C'S'D'**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

GE480 - jbe

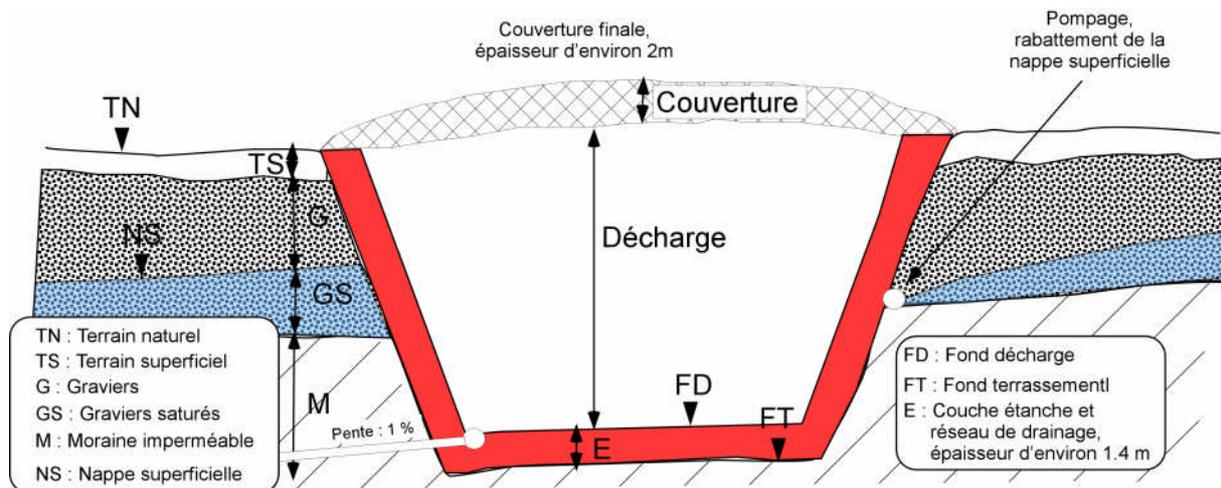
Echelle 1:5'000

janvier 2007

## Evaluation technique du Secteur 8 Commune de Cartigny Lieu-dit : Fin de Vallières

### Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques et possibilité d'implantation de la décharge

Lithologies	Hydrogéologie	Epaisseur de la formation [m]		Cotes du toit de la formation [msm]	
		Min	Max	Min	Max
Terrain de couverture	-	Admis 1.0		432	435
Graviers superficiels	Perméable, siège de la nappe superficielle de la Champagne présente dès 2 à 5 m de profondeur (env. 432 à 428 msm)	4	9	432	434
Moraine argileuse	Peu perméable	34	60	424	431
Graviers profonds de l'Alluvion ancienne	Perméable, siège de la nappe principale d'accompagnement du Rhône (graviers non saturés au droit de l'emprise de ce secteur)	0	20	Env 370 msm, mal défini	
Molasse	Considéré comme imperméable	-		350	390



Paramètres	Unités	Scénario 1 :	Scénario 2 :
		10 m de terrassement	15 m de terrassement
Longueur	[m]	400	400
Largeur	[m]	350	350
TN : Cote terrain naturel moyen	[msm]	434	434
TS : Epaisseur moyenne terrain superficiel	[m]	2.0	2.0
G : Epaisseur moyenne graviers non saturés	[m]	3.0	3.0
GS : Epaisseur moyenne graviers saturés	[m]	2.0	2.0
M : Cote moyenne du toit de l'imperméable	[msm]	428	428
NS : Cote moyenne du niveau de la nappe superficielle	[msm]	430	430
FT : Cote du fond du terrassement	[msm]	424.0	419.0
FD : Cote du fond de la décharge	[msm]	425.4	420.4
Surface de l'emprise de la décharge	[m <sup>2</sup> ]	150'000	150'000
Epaisseur moyenne de la décharge	[m]	7.6	12.6
Volume estimé de la décharge	[m <sup>3</sup> ]	1'140'000	1'890'000
Volume de graviers exploitables	[m <sup>3</sup> ]	750'000	750'000
Volume de matériaux stérile à évacuer	[m <sup>3</sup> ]	600'000	1'350'000

## Légende

 Emprise inscrite au Plan directeur des gravières (source : SCG)

### Secteur retenus à l'issue de l'Etape 1

 Secteur 9

### Sondages SCG

#### PROFONDEUR

 0 à 5 m

 5 à 20 m

 Plus de 20 m

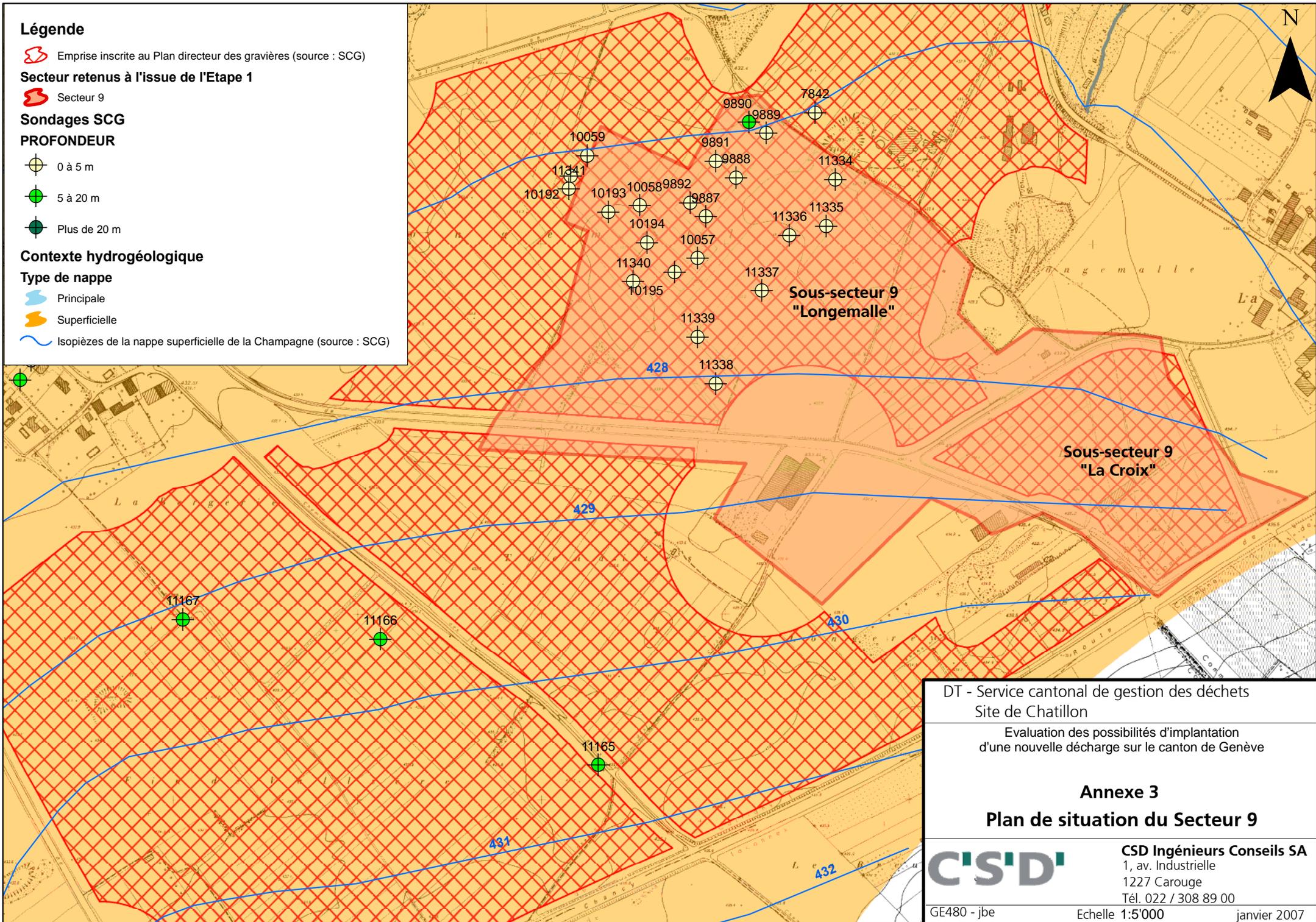
### Contexte hydrogéologique

#### Type de nappe

 Principale

 Superficielle

 Isopièzes de la nappe superficielle de la Champagne (source : SCG)



DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Site de Chatillon

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

### Annexe 3

### Plan de situation du Secteur 9

**C'S'D'**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

GE480 - jbe

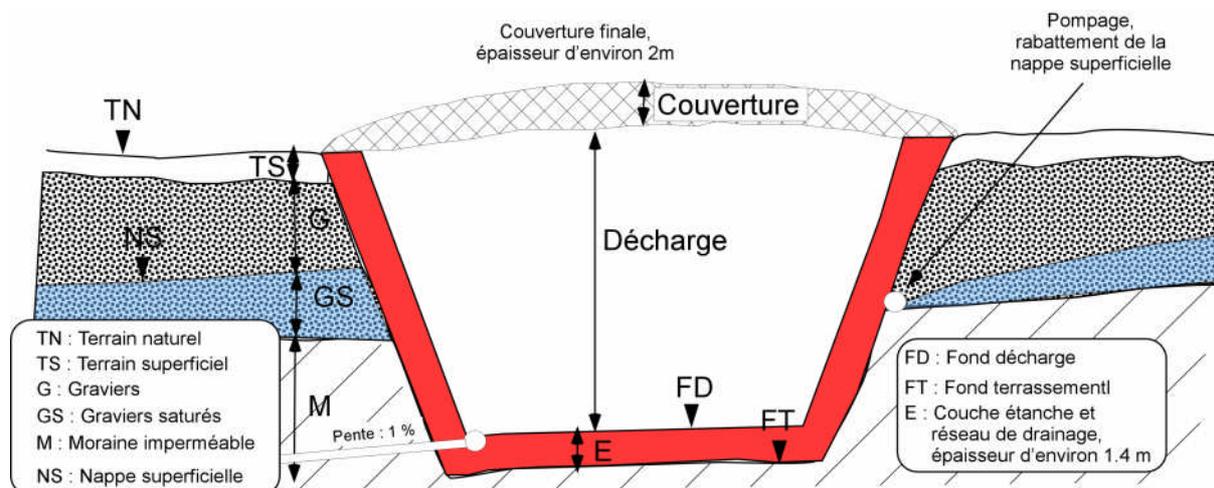
Echelle 1:5'000

janvier 2007

## Evaluation technique du Secteur 9 Commune de Cartigny Lieu-dit : Longemalle

### Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques et possibilité d'implantation de la décharge

Lithologies	Hydrogéologie	Epaisseur de la formation [m]		Cotes du toit de la formation [msm]	
		Min	Max	Min	Max
Terrain de couverture	-	Admis 1.0		432	436
Graviers superficiels	Perméable, siège de la nappe superficielle de la Champagne présente dès 5 à 7 m de profondeur (env. 429 à 427 msm)	7	11	431	434
Moraine argileuse	Peu perméable	35	52	421	426
Graviers profonds de l'Alluvion ancienne	Perméable, siège de la nappe principale d'accompagnement du Rhône (graviers non saturés au droit de l'emprise de ce secteur)	0	15	Env 370 msm, mal défini	
Molasse	Considéré comme imperméable	-		353	390



Paramètres	Unités	Scénario 1 :	Scénario 2 :
		10 m de terrassement	15 m de terrassement
Longueur	[m]	250	250
Largeur	[m]	450	450
TN : Cote terrain naturel moyen	[msm]	434	434
TS : Epaisseur moyenne terrain superficiel	[m]	2.0	2.0
G : Epaisseur moyenne graviers non saturés	[m]	7.0	7.0
GS : Epaisseur moyenne graviers saturés	[m]	2.0	2.0
M : Cote moyenne du toit de l'imperméable	[msm]	424	424
NS : Cote moyenne du niveau de la nappe superficielle	[msm]	426	426
FT : Cote du fond du terrassement	[msm]	424.0	419.0
FD : Cote du fond de la décharge	[msm]	425.4	420.4
Surface de l'emprise de la décharge	[m <sup>2</sup> ]	Env. 11 ha	Env. 11 ha
Epaisseur moyenne de la décharge	[m]	7.6	12.6
Volume estimé de la décharge	[m <sup>3</sup> ]	840'000	1'400'000
Volume de graviers exploitables	[m <sup>3</sup> ]	990'000	990'000
Volume de matériaux stérile à évacuer	[m <sup>3</sup> ]	0	550'000

## Légende

 Emprise inscrite au Plan directeur des gravières (source : SCG)

### Secteur retenus à l'issue de l'Étape 1

 Secteur 11A

### Sondages SCG

#### PROFONDEUR

 0 à 5 m

 5 à 20 m

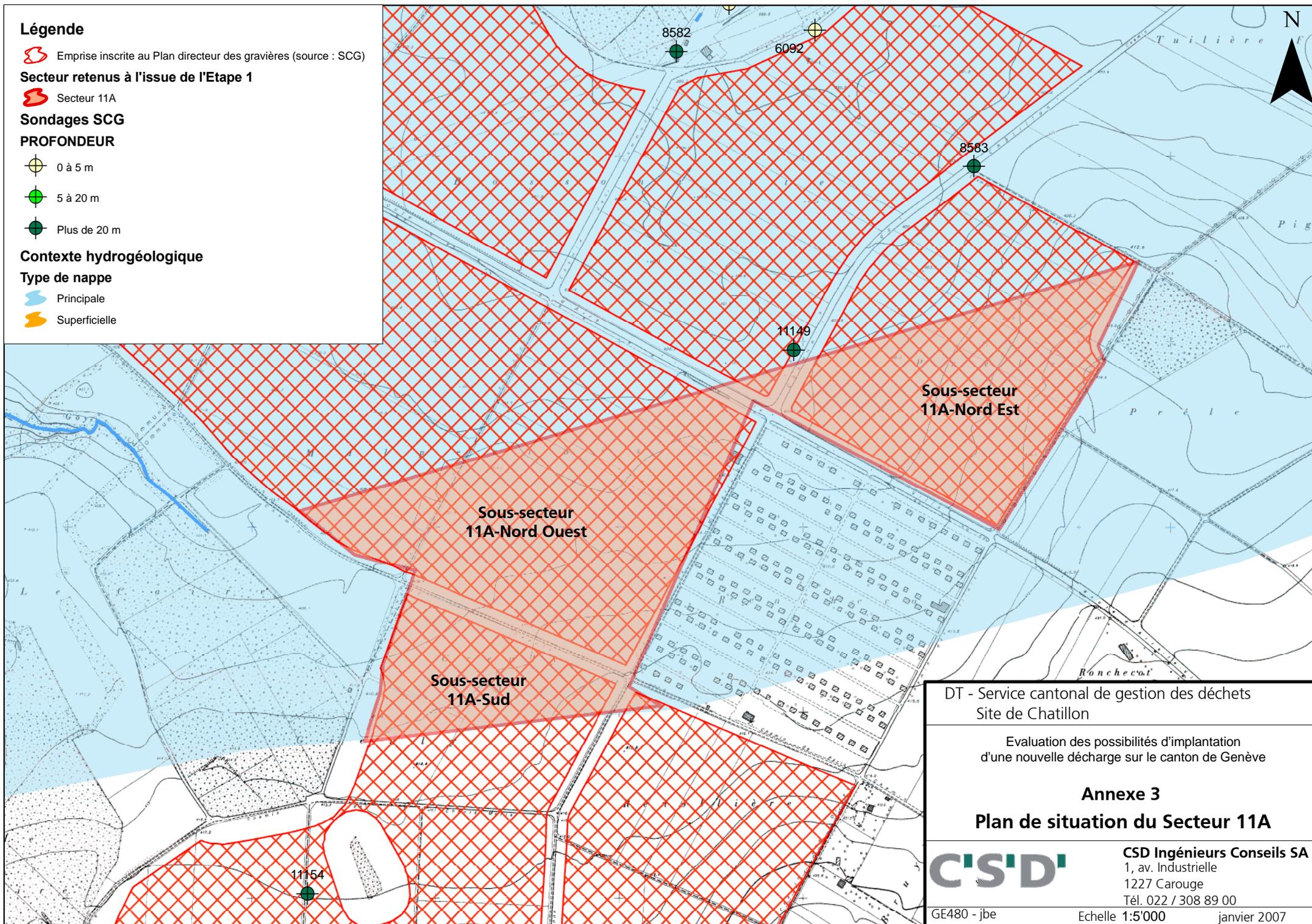
 Plus de 20 m

### Contexte hydrogéologique

#### Type de nappe

 Principale

 Superficielle



DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Site de Chatillon

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

### Annexe 3 Plan de situation du Secteur 11A

**C'S'D'**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

GE480 - jbe

Echelle 1:5'000

janvier 2007

## Légende

 Emprise inscrite au Plan directeur des gravières (source : SCG)

### Secteur retenus à l'issue de l'Etape 1

 Secteur 13

### Sondages SCG

#### PROFONDEUR

 0 à 5 m

 5 à 20 m

 Plus de 20 m

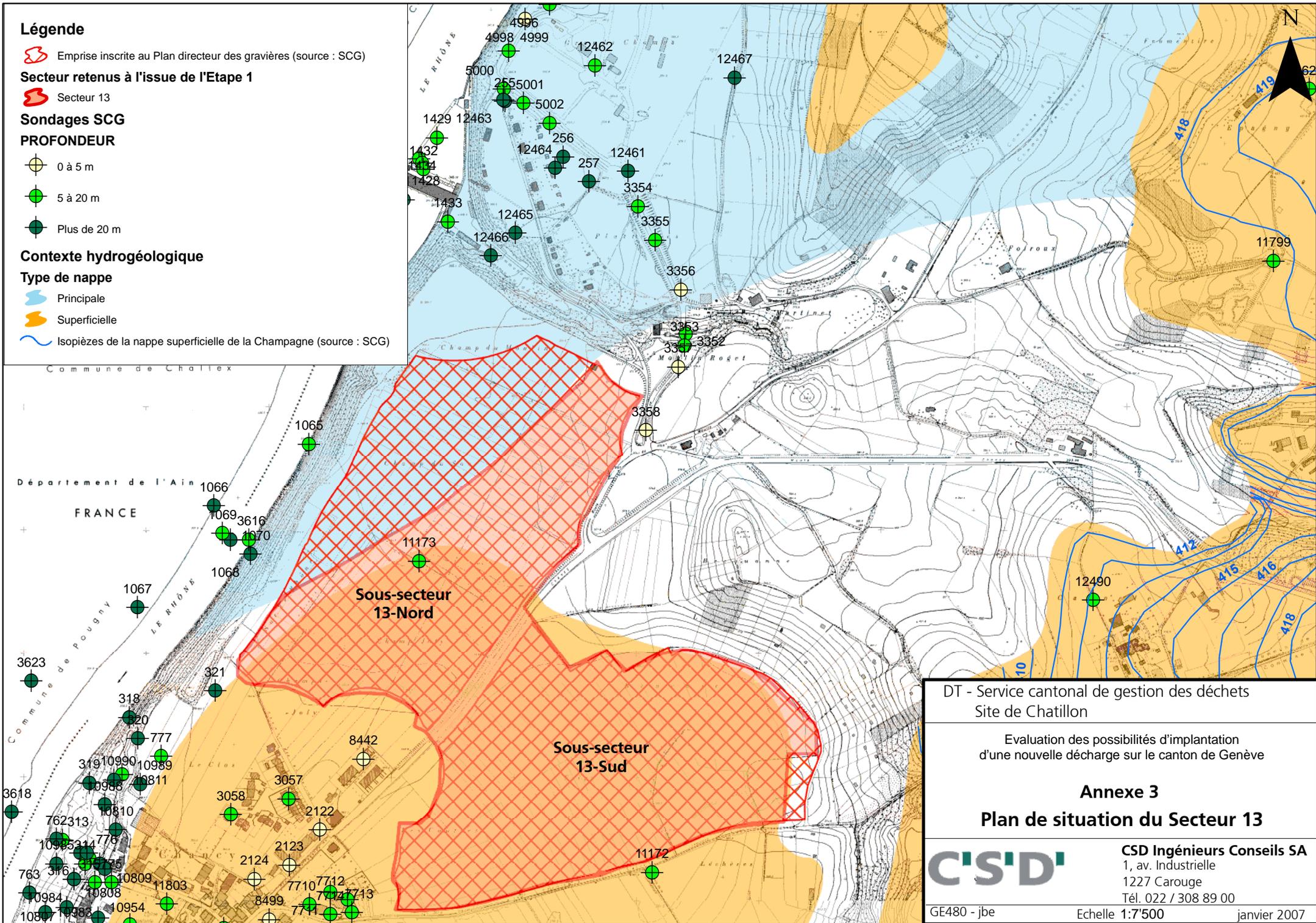
### Contexte hydrogéologique

#### Type de nappe

 Principale

 Superficielle

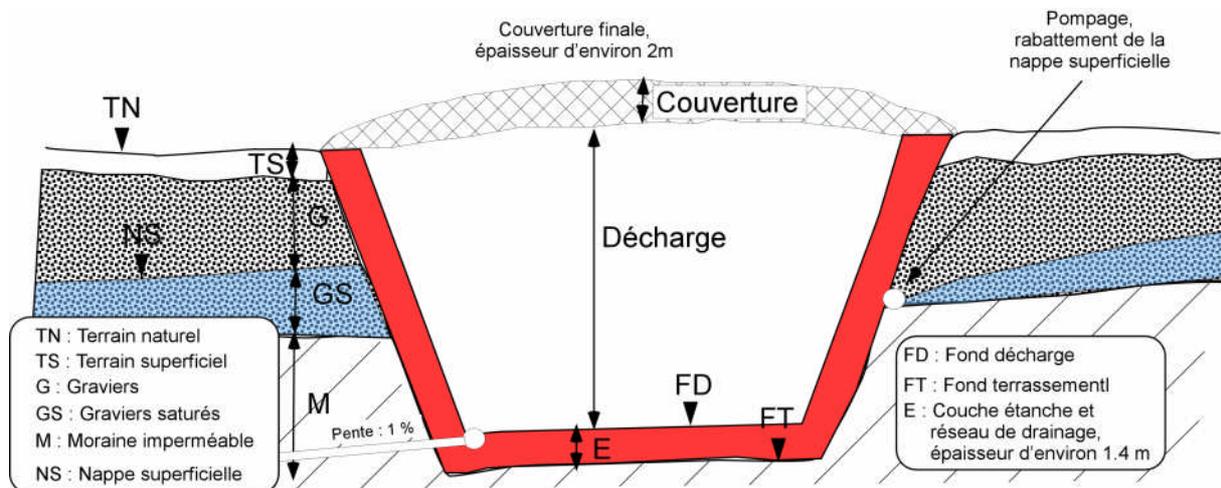
 Isopièzes de la nappe superficielle de la Champagne (source : SCG)



## Evaluation technique du Secteur 13 Commune de Chancy Lieu-dit : Feigy

### Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques et possibilité d'implantation de la décharge

Lithologies	Hydrogéologie	Epaisseur de la formation [m]		Cotes du toit de la formation [msm]	
		Min	Max	Min	Max
Terrain de couverture	-	Admis 1.0		361	370
Graviers superficiels	Perméable, siège de la nappe superficielle de la Champagne présente dès 5 à 7 m de profondeur (env. 355 à 360 msm)	0	6	359	364
Moraine argileuse	Peu perméable	20	30	348	366
Graviers profonds de l'Alluvion ancienne	Perméable, siège de la nappe principale d'accompagnement du Rhône (graviers non saturés au droit de l'emprise de ce secteur)	0	50	337	352
Molasse	Considéré comme imperméable	-		295	320

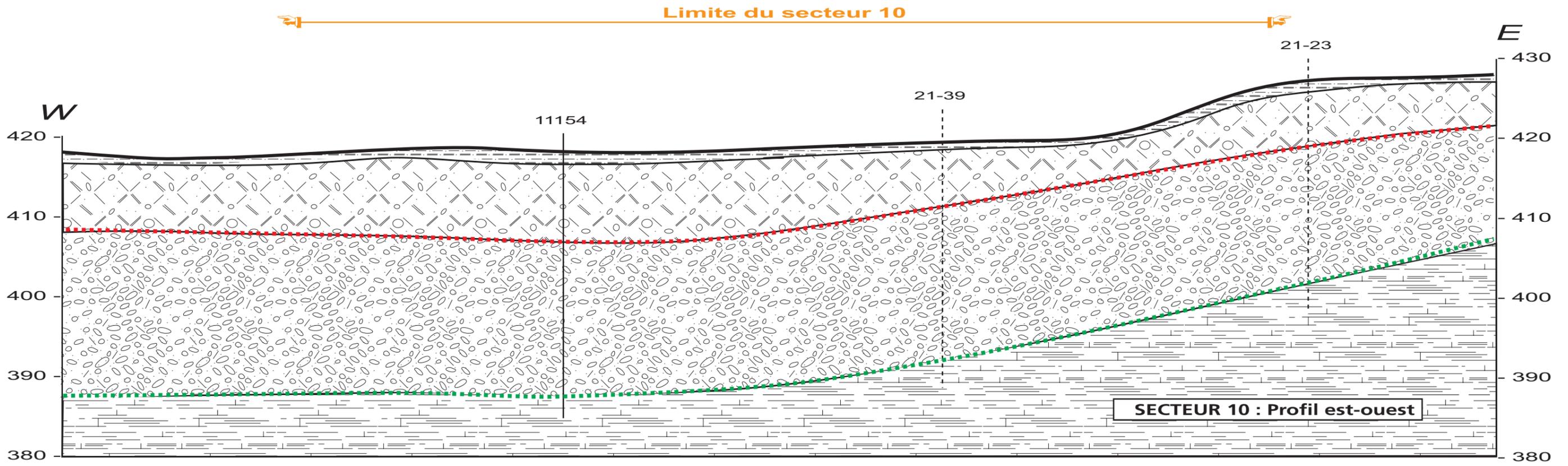


Paramètres	Unités	Scénario 1 :	Scénario 2 :
		10 m de terrassement	15 m de terrassement
Longueur	[m]	500	500
Largeur	[m]	300	300
TN : Cote terrain naturel moyen	[msm]	365	365
TS : Epaisseur moyenne terrain superficiel	[m]	2.0	2.0
G : Epaisseur moyenne graviers non saturés	[m]	5.0	5.0
GS : Epaisseur moyenne graviers saturés	[m]	3.0	3.0
M : Cote moyenne du toit de l'imperméable	[msm]	355	355
NS : Cote moyenne du niveau de la nappe superficielle	[msm]	358	358
FT : Cote du fond du terrassement	[msm]	355.0	350.0
FD : Cote du fond de la décharge	[msm]	356.4	351.4
Surface de l'emprise de la décharge	[m <sup>2</sup> ]	150'000	150'000
Epaisseur moyenne de la décharge	[m]	7.6	12.6
Volume estimé de la décharge	[m <sup>3</sup> ]	1'140'000	1'890'000
Volume de graviers exploitables	[m <sup>3</sup> ]	1'200'000	1'200'000
Volume de matériaux stérile à évacuer	[m <sup>3</sup> ]	0	750'000

# **Annexe 4**

Coupes géologiques du secteur 10

<b>DT- Service cantonal de gestion des déchets</b> <b>Service du site de Chatillon</b>			
Evaluation des possibilités d'implantation d'une nouvelle décharge bioactive sur le canton de Genève			
<b>Coupe géologique E-W</b> <b>au droit du Secteur 10</b>			
<b>CSD</b> CSD Ingénieurs -Conseils SA Avenue Industrielle 1 1227 Carouge Tél. 022 308 89 00		1 : 500 Echelle ↑ 1 : 2'500	
Date	Dess.	Contr.	<b>ANNEXE 4</b>
31/01/2007	JBe	ESa	



Légende	
	<b>Colluvions limono-argileux</b> (conducteurs : rho 30-100 Ωm)
	<b>Formations limono-argileuses</b> (conductrices : rho 30-50 Ωm) (Moraine würmienne limono-argileuse (7d1, 7d12))
	<b>Formations graveleuses</b> (résistantes : rho 500-2000 Ωm) (Moraine würmienne sablo-limoneuse (7c1) & alluvion ancienne limono-sableuse (9ac))
	<b>Formations limono-argileuses</b> (conductrices : rho 30-50 Ωm) (Moraine rissienne limono-argileuse (12d) & molasse (14-15))
	<b>Corps résistant surmonté d'un corps conducteur</b>
	<b>Corps conducteur surmonté d'un corps résistant</b>
	<b>Position des sondages géoélectriques (avec numéro)</b>
	<b>Position des sondages carottés (avec numéro)</b>

**DT- Service cantonal de gestion des déchets  
Service du site de Chatillon**

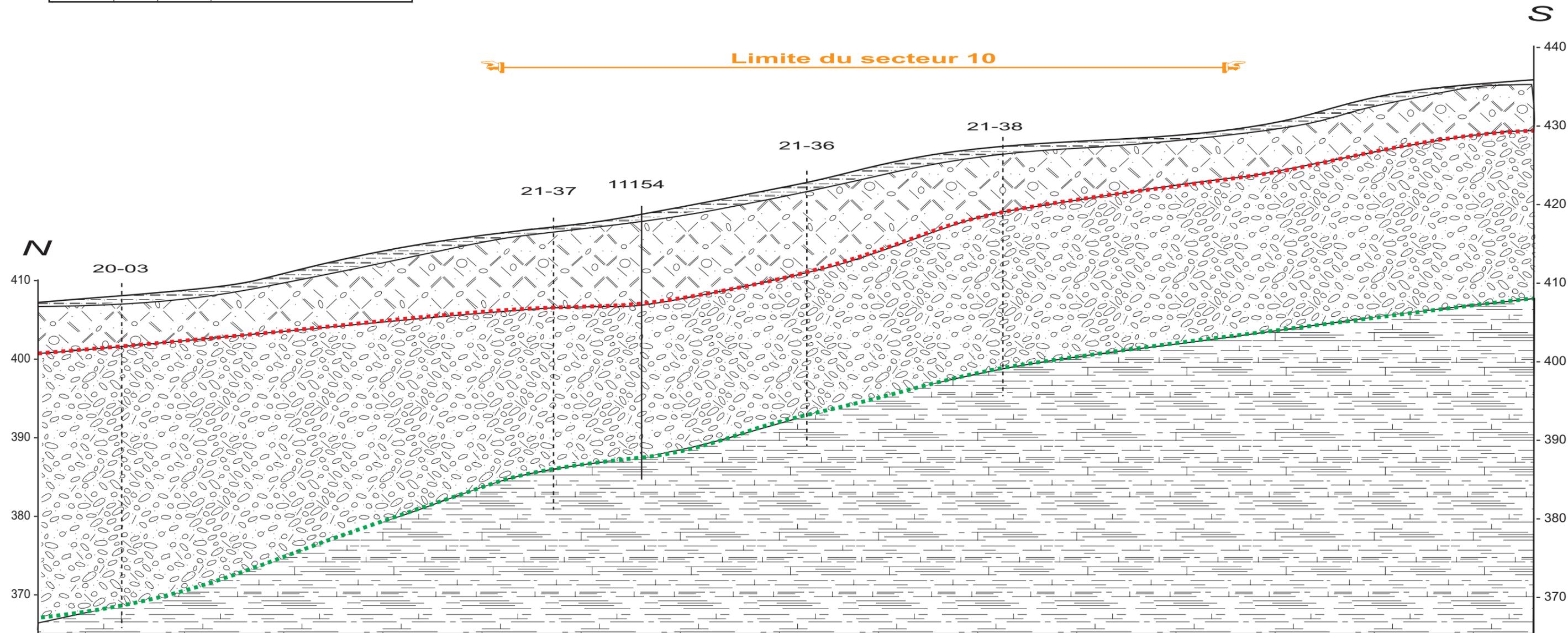
Evaluation des possibilités d'implantation d'une nouvelle  
décharge bioactive sur le canton de Genève

**Coupe géologique N-S  
au droit du Secteur 10**

**CSD'** CSD Ingénieurs -Conseils SA  
Avenue Industrielle 1  
1227 Carouge  
Tél. 022 308 89 00

1 : 500 Echelle  
1 : 2'500

Date	Dess.	Contr.	<b>ANNEXE 4</b>
31/01/2007	JBe	ESa	



**Légende**

	<b>Colluvions limono-argileux</b> (conducteurs : rho 30-100 Ωm)		<b>Corps résistant surmonté d'un corps conducteur</b>
	<b>Formations limono-argileuses</b> (conductrices : rho 30-50 Ωm) (Moraine würmienne limono-argileuse (7d1, 7d12))		<b>Corps conducteur surmonté d'un corps résistant</b>
	<b>Formations graveleuses</b> (résistantes : rho 500-2000 Ωm) (Moraine würmienne sablo-limoneuse (7c1) & alluvion ancienne limono-sableuse (9ac))		<b>Position des sondages géoélectriques (avec numéro)</b>
	<b>Formations limono-argileuses</b> (conductrices : rho 30-50 Ωm) (Moraine rissienne limono-argileuse (12d) & molasse (14-15))		<b>Position des sondages carottés (avec numéro)</b>

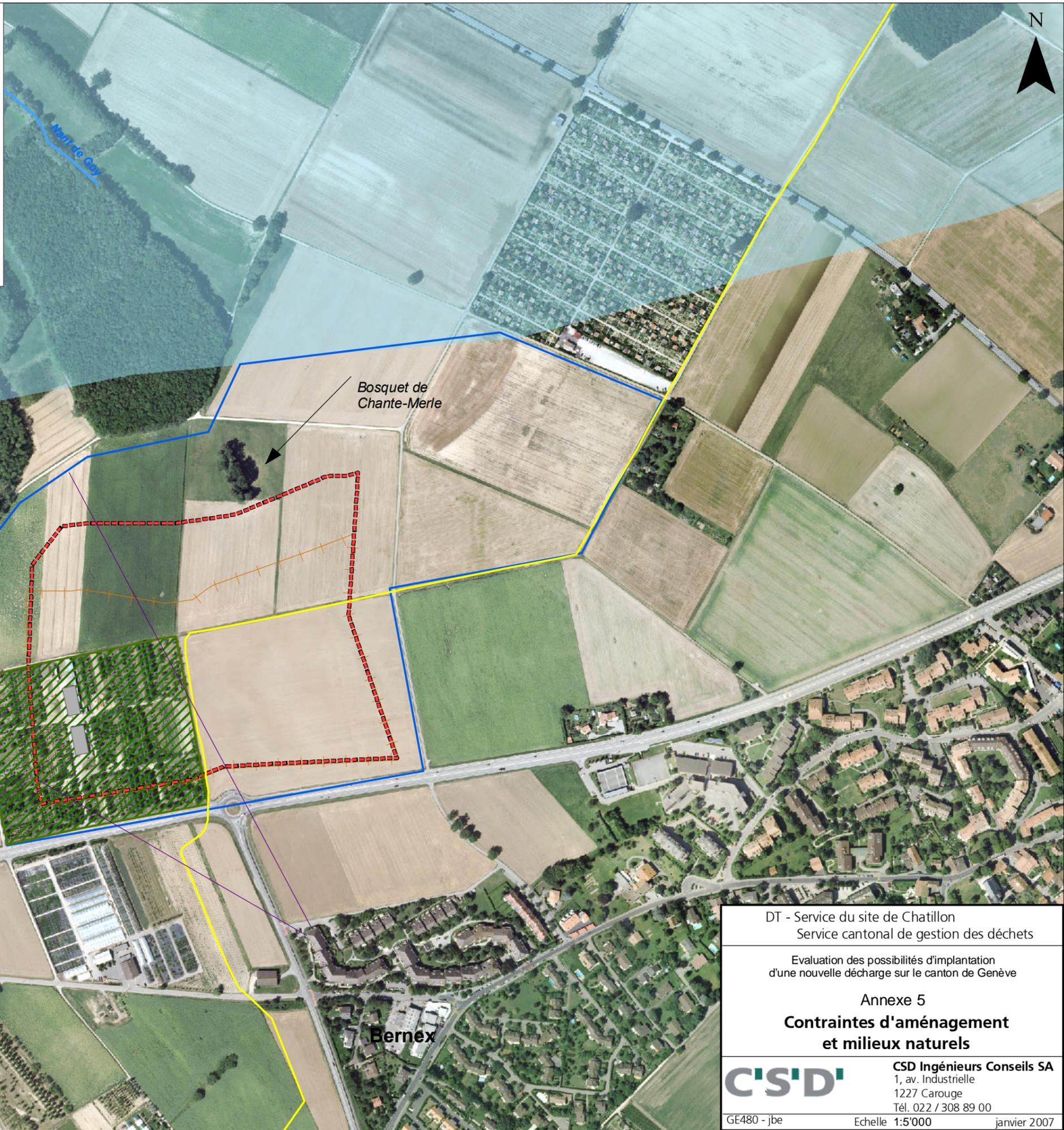
# **Annexe 5**

Contraintes d'aménagement

et milieux naturels

# Légende

-  Secteur 10 - secteur favorable
-  Emprise maximale d'implantation réalisable
-  Emprise sans remblai de substitution, sans atteinte au bosquet de Chante-Merle
-  Nappe principale du Rhône
-  Cours d'eau
-  Pépinière en activité
-  Bâtiments existants au droit du secteur 10
-  Emprise de l'oléoduc
-  Coupes spécifiques à l'impact visuel pour les habitants les plus exposés



DT - Service du site de Chatillon  
Service cantonal de gestion des déchets

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

Annexe 5

**Contraintes d'aménagement  
et milieux naturels**

**CSD**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

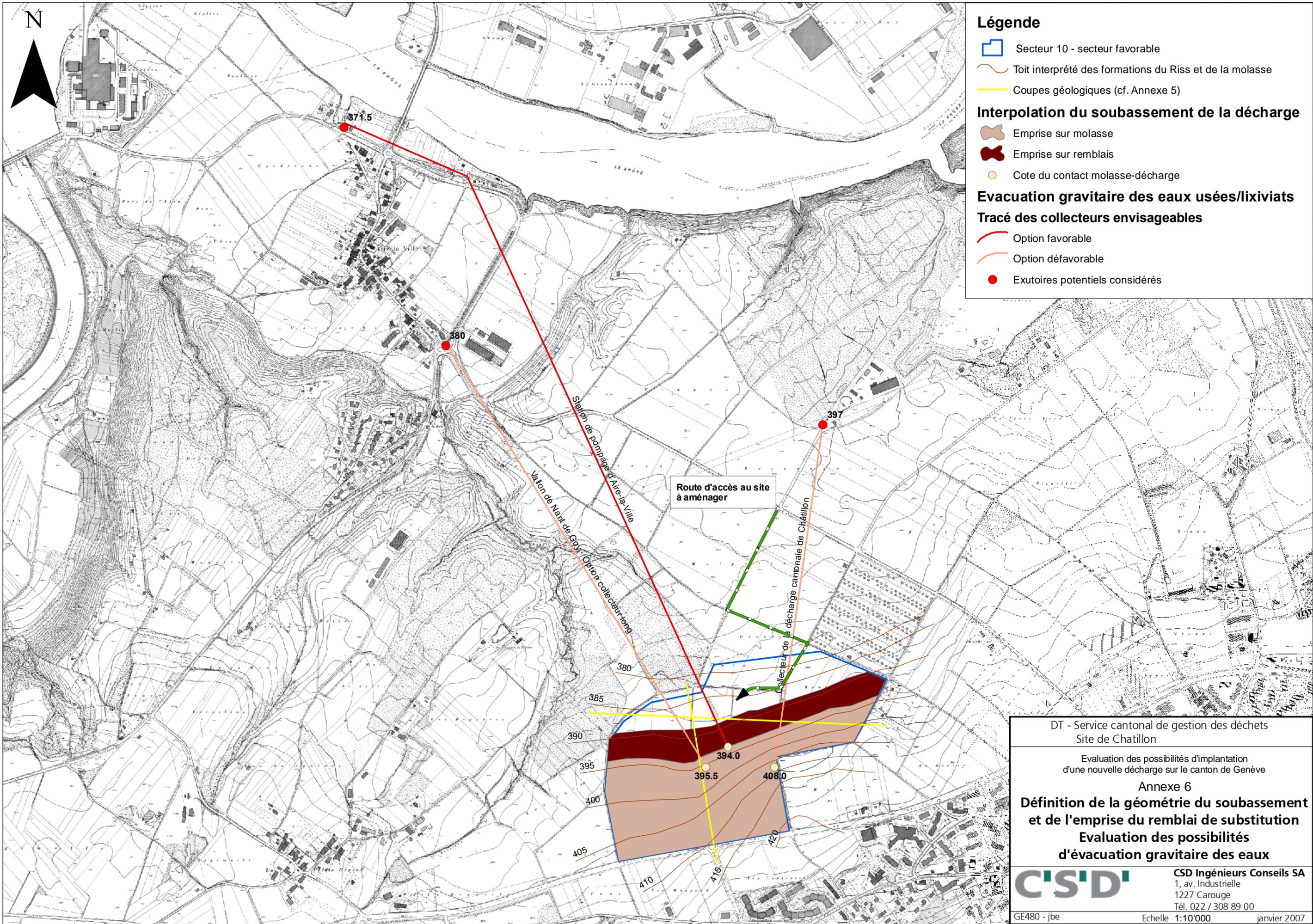
GE480 - jbe

Echelle 1:5'000

janvier 2007

# **Annexe 6**

Définition de la géométrie du soubassement,  
de l'emprise du remblai de substitution et de la gestion des eaux



**Légende**

- Secteur 10 - secteur favorable
  - ~ Toit interprété des formations du Riss et de la molasse
  - Coupes géologiques (cf. Annexe 5)
- Interpolation du soubassement de la décharge**
- Emprise sur molasse
  - Emprise sur remblais
  - Cote du contact molasse-décharge
- Evacuation gravitaire des eaux usées/lixiviats**
- Tracé des collecteurs envisageables**
- Option favorable
  - Option défavorable
  - Exutoires potentiels considérés

DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Site de Chatillon

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

Annexe 6  
**Définition de la géométrie du soubassement  
et de l'emprise du remblai de substitution**  
Evaluation des possibilités  
d'évacuation gravitaire des eaux



**CSD Ingénieurs Conseils SA**  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

GE480 - jbe
Echelle 1:10'000
janvier 2007

# **Annexe 7**

Maîtrise foncière

# Légende

 Secteur 10 - secteur favorable

## Type de propriétaire (avec n° de parcelle)

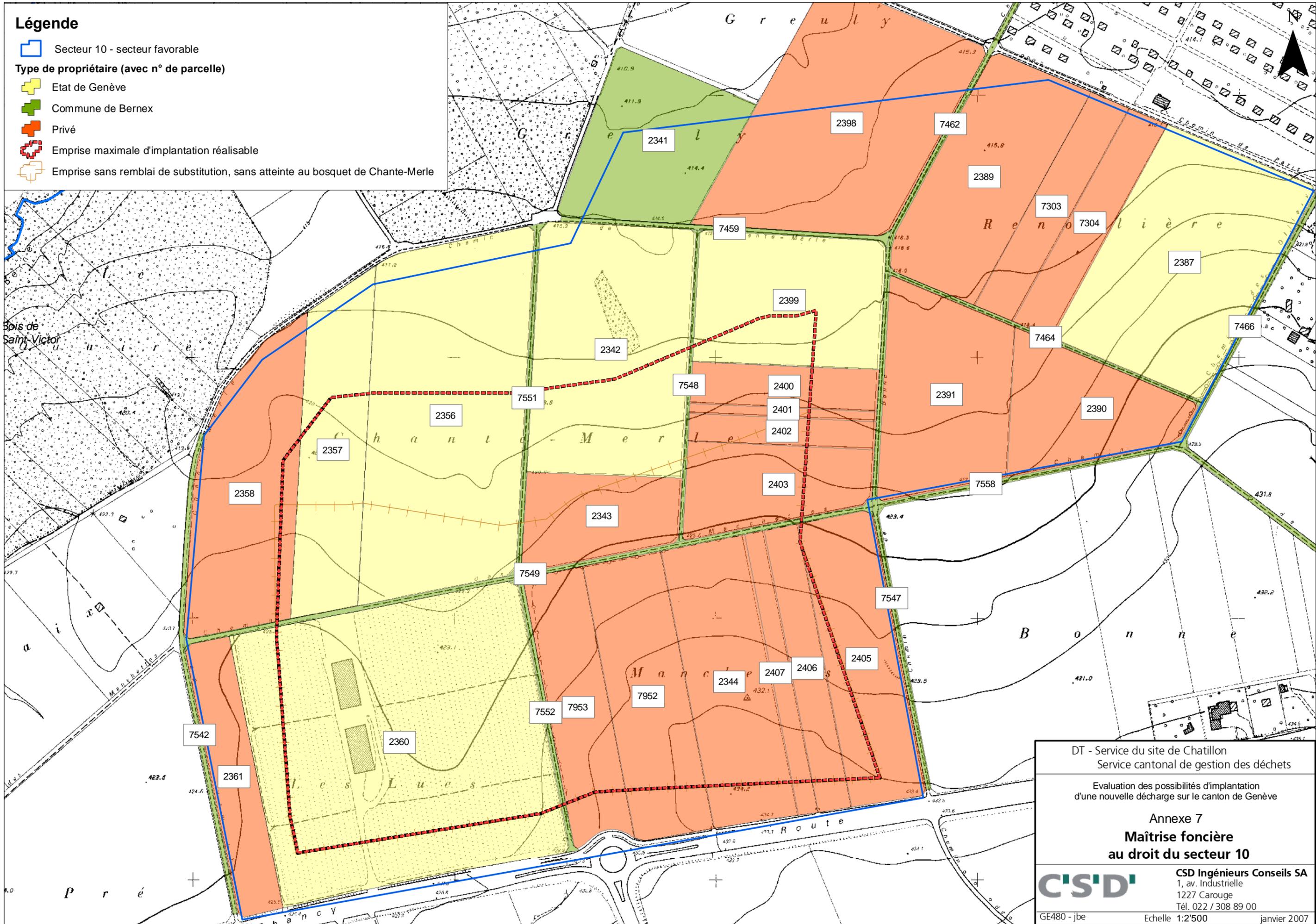
 Etat de Genève

 Commune de Bernex

 Privé

 Emprise maximale d'implantation réalisable

 Emprise sans remblai de substitution, sans atteinte au bosquet de Chante-Merle



DT - Service du site de Chatillon  
Service cantonal de gestion des déchets

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

### Annexe 7 Maîtrise foncière au droit du secteur 10



CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

# **Annexe 8**

Définition des variantes d'implantation de la planie

## Légende

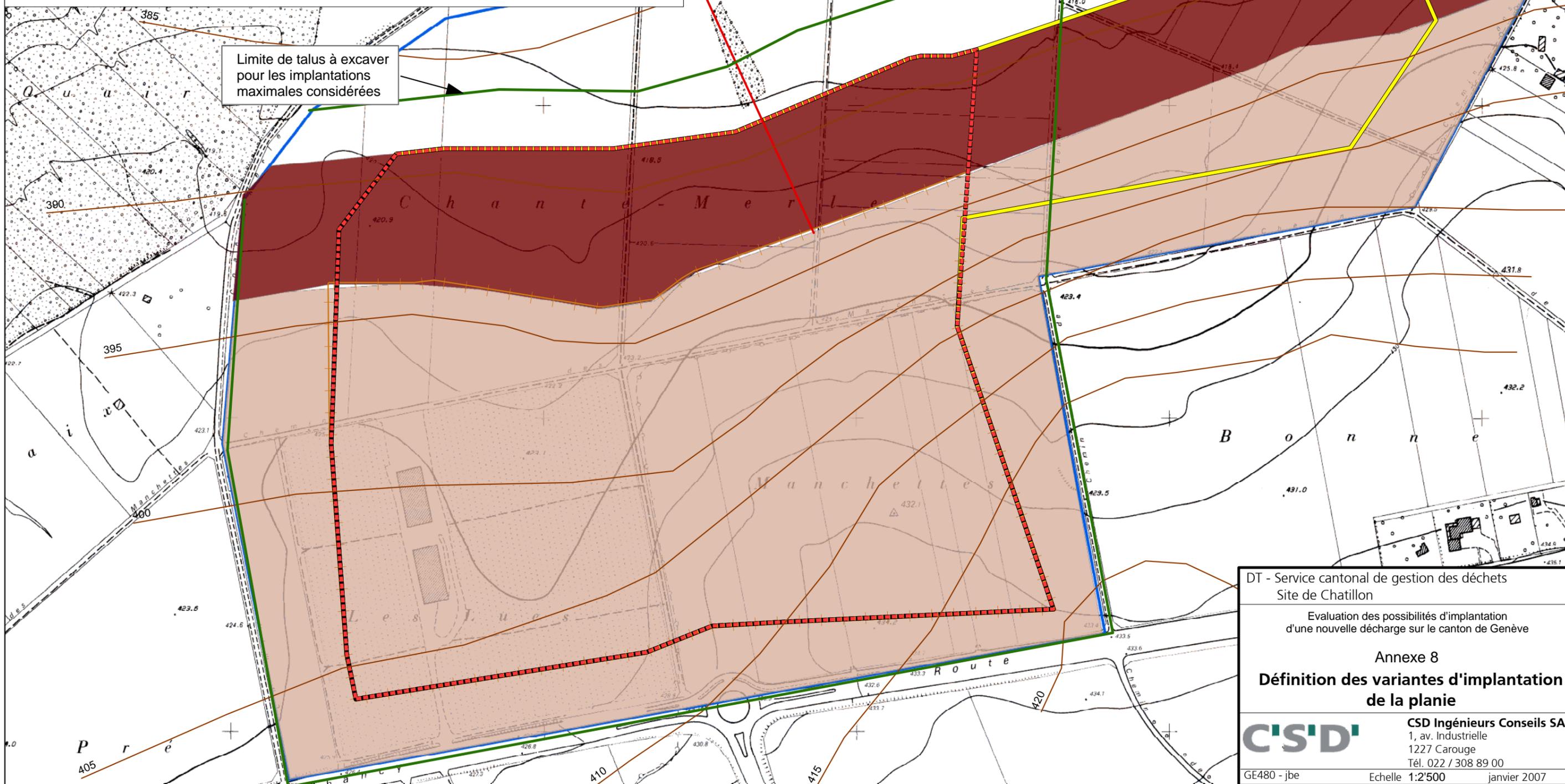
-  Secteur 10 - secteur favorable
-  Principale
-  Interprétation du toit des formations imperméables (Riis et Molasse)

## Interpolation du soubassement de la décharge

-  Emprise sur molasse
-  Emprise sur remblais
-  Tracé présumé du collecteur pour l'évacuation gravitaire des eaux de la décharge

## Option d'implantation (fond de la décharge)

-  Implantation maximale théorique
-  Implantation maximale "configuration géométrique favorable"
-  Implantation sans remblai de substitution, permettant également de préserver le bosquet de Chante-Merle



DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Site de Chatillon

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge sur le canton de Genève

### Annexe 8 Définition des variantes d'implantation de la planie

**C'S'D'**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
1, av. Industrielle  
1227 Carouge  
Tél. 022 / 308 89 00

GE480 - jbe

Echelle 1:2'500

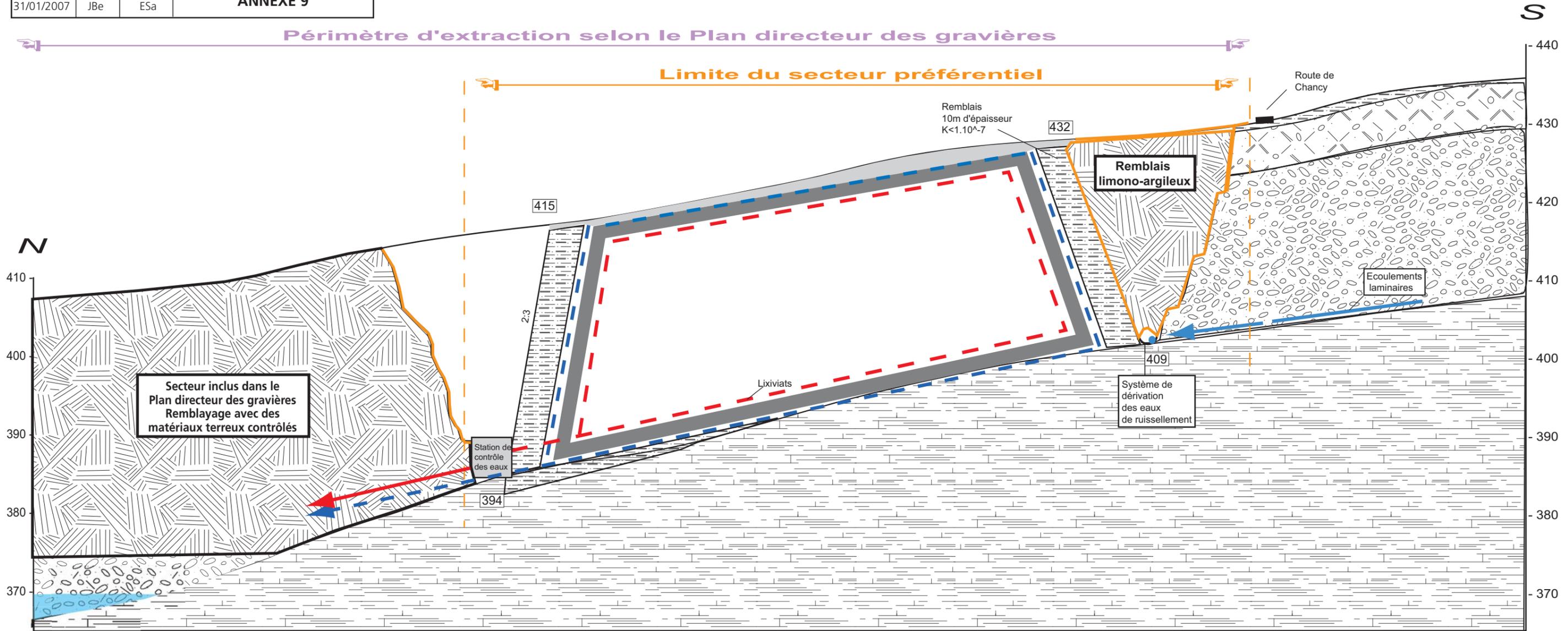
janvier 2007

## **Annexe 9**

Coupe de principe de l'aménagement de la décharge

au droit du secteur 10

<b>DT- Service cantonal de gestion des déchets Service du site de Chatillon</b>			
Evaluation des possibilités d'implantation d'une nouvelle décharge bioactive sur le canton de Genève			
<b>Coupe de principe de l'aménagement de la décharge au droit du Secteur 10</b>			
<b>CSD</b>		CSD Ingénieurs-Conseils SA Avenue Industrielle 1 1227 Carouge Tél. 022 308 89 00	1 : 500 Echelle 1 : 2'500
Date	Dess.	Contr.	<b>ANNEXE 9</b>
31/01/2007	JBe	ESa	



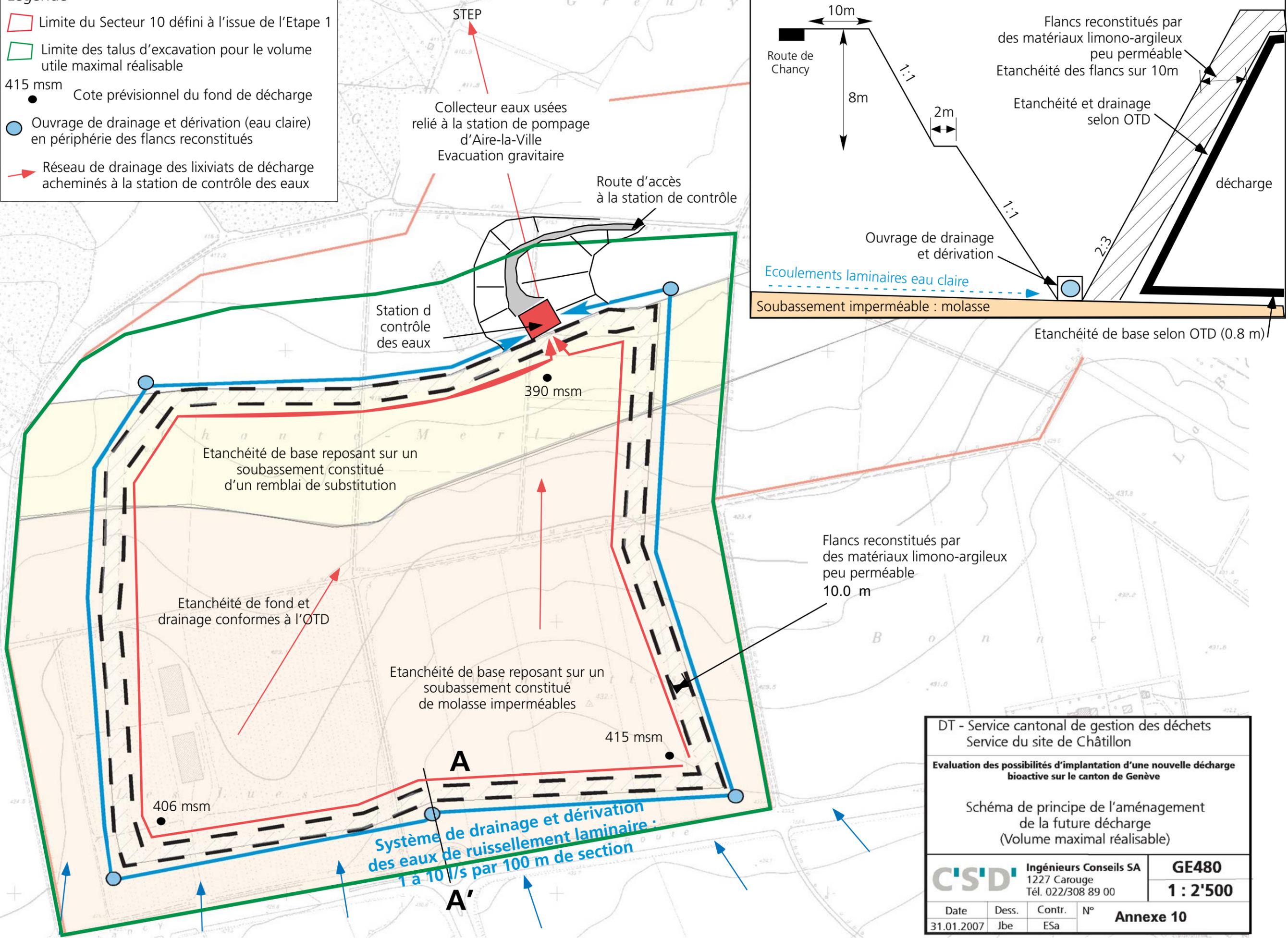
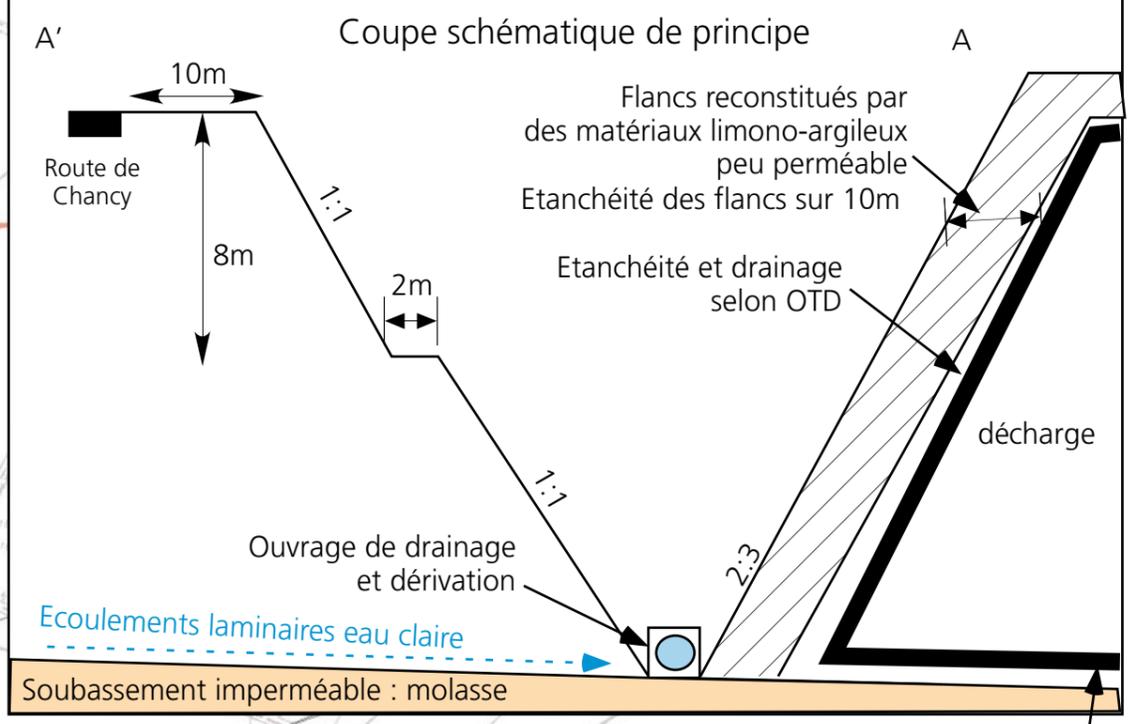
Légende	
	Colluvions limono-argileuses
	Formations limono-argileuses (Moraine würmienne limono-argileuse)
	Formations graveleuses (Moraine würmienne sablo-limoneuse et Alluvion ancienne)
	Formations limono-argileuses (Moraine rissienne limono-argileuse et molasse)
	Emprise approximative moyenne de la nappe principale du Rhône (369 msm)
	Remblais limono-argileux compactés (Barrière géologique reconstituée)
	Zones exploitées et remblayées à long terme avec possibilité de contrôle des matériaux
	Drainage des lixiviats
	Drainage des eaux non polluées
	Etanchéité conforme aux exigences de l'OTD
	416 Cote approximative du terrain

# **Annexe 10**

Schéma de principe de l'aménagement de la décharge

**Légende**

- ▭ Limite du Secteur 10 défini à l'issue de l'Etape 1
- ▭ Limite des talus d'excavation pour le volume utile maximal réalisable
- 415 msm ● Cote prévisionnel du fond de décharge
- Ouvrage de drainage et dérivation (eau claire) en périphérie des flancs reconstitués
- ➔ Réseau de drainage des lixiviats de décharge acheminés à la station de contrôle des eaux



DT - Service cantonal de gestion des déchets  
Service du site de Châtillon

Evaluation des possibilités d'implantation d'une nouvelle décharge bioactive sur le canton de Genève

Schéma de principe de l'aménagement de la future décharge (Volume maximal réalisable)

<b>C'S'D'</b>		Ingénieurs Conseils SA 1227 Carouge Tél. 022/308 89 00		<b>GE480</b>
				<b>1 : 2'500</b>
Date	Dess.	Contr.	N°	<b>Annexe 10</b>
31.01.2007	Jbe	ESa		

# **Annexe 11**

Copie du courrier de l'OFEV relative au secteur 10



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,  
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral de l'environnement OFEV  
Division Déchets et matières premières

GEDEC - Reçu le		
14 MARS 2006		
Lecture JCA	Copié par :	Traité par :

OFEV, AMA, 3003 Berne

DIAE - GEDEC  
Monsieur Daniel Chambaz  
Directeur  
Chemin de la Gravière 6  
1227 Les Acacias

N° de référence: F103-1425  
Votre référence:  
Notre référence: AMA - LAA  
Dossier traité par: AMA - LAA  
Berne, le 8 mars 2006

### Recherche de secteurs d'implantation pour une nouvelle décharge bioactive sur le canton de Genève

Monsieur

Nous avons bien reçu votre courrier du 1<sup>er</sup> juillet 2005 faisant suite à notre entrevue du 22 mars 2005, et vous en remercions. Veuillez tout d'abord excuser notre réponse tardive.

Dans le courrier susmentionné, vous nous présentez le site retenu pour la nouvelle décharge contrôlée bioactive du canton de Genève, et nous exposez les raisons de ce choix.

Nous avons pris connaissance avec intérêt de ces informations détaillées ainsi que du dossier technique annexé, et saluons le soin qu'apporte le canton de Genève à la planification de ses installations de traitement des déchets. L'examen du dossier démontre que les dispositions légales de rigueur ont été prises en considération dans la procédure d'évaluation du site. La solution apportée pour pallier la perméabilité des flancs de la décharge, à savoir la mise en œuvre d'une barrière géologique de substitution et le captage des écoulements à l'interface entre molasse et graviers, nous paraît à priori satisfaisante. Nous nous permettons aussi de souligner ici l'importance de mettre en place un système de drainage performant, dont l'efficacité est garantie à long terme (OTD, annexe 2, ch. 23, al. 2, let. c).

Il ressort de ces éléments que le site pressenti répond globalement aux exigences légales, et que l'implantation d'une décharge contrôlée bioactive peut y être envisagée. Cette appréciation se base cependant uniquement sur l'examen des documents qui nous ont été fournis, et ne constitue en aucun cas une certification de la sécurité absolue du site. La vérification des preuves exigées dans le cadre de la procédure d'octroi des autorisations d'aménager et d'exploiter demeure réservée. Conformément au droit en vigueur, la compétence d'autorisation pour les installations de traitement des déchets demeure une prérogative des cantons.

Marie-Amélie Ardiot  
OFEV, Division Déchets et matières premières, 3003 Berne  
Téléphone +41313230357, Téléfax +41313230369  
marie-amelie.ardiot@bafu.admin.ch  
<http://www.environnement-suisse.ch>

N° de référence: F103-1425

En espérant que cette appréciation répond à vos attentes, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur, nos salutations distinguées.

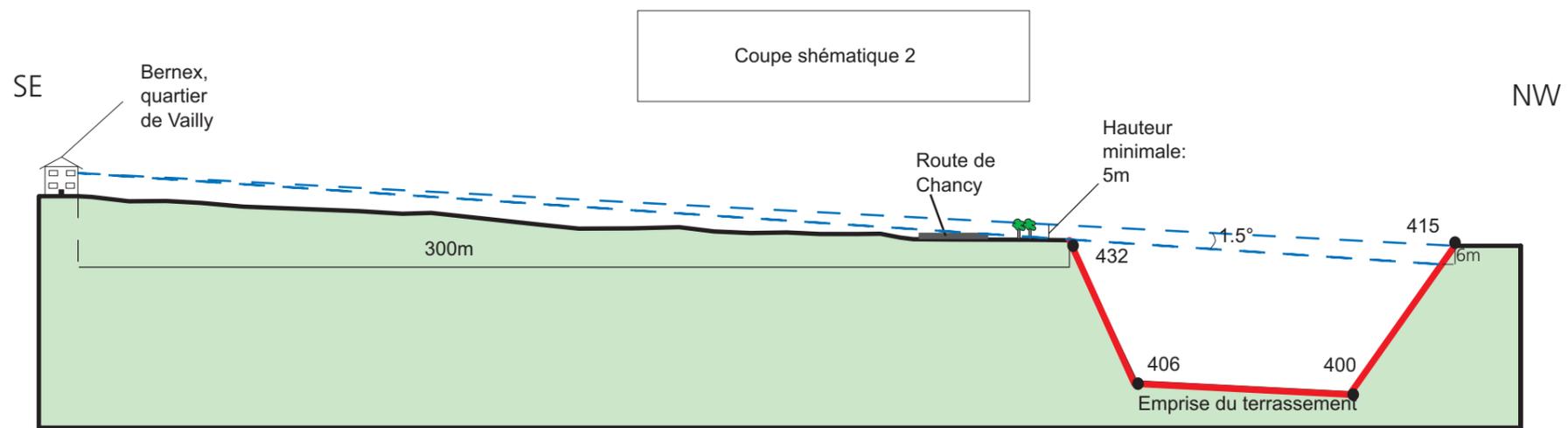
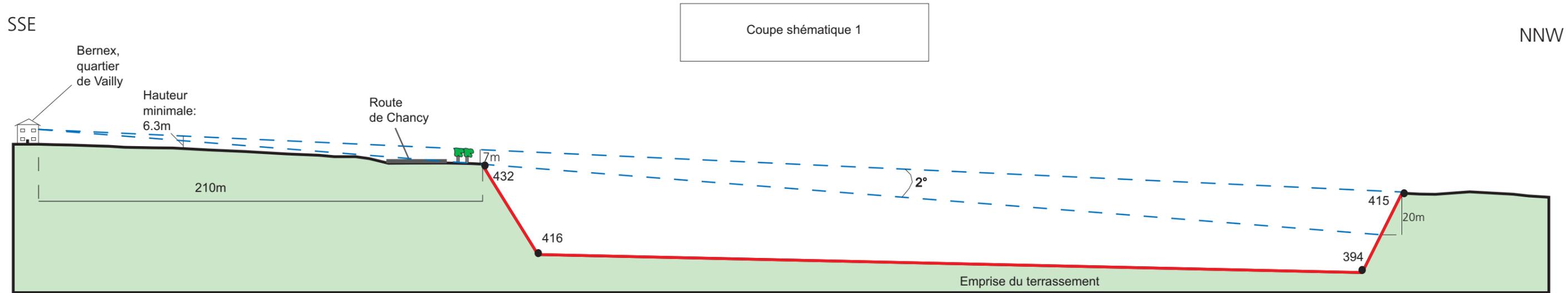
Division Déchets et matières premières  
Le Chef

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H.P. Fahrni', with a stylized flourish at the end.

Hans-Peter Fahrni

# **Annexe 12**

Evaluation des impacts paysagers



**Légende**

- Bas du champ de vision de la personne la plus exposée en direction de la décharge (2eme étage)
- Habitations situées le plus proche de la décharge
- Végétation à mettre en place pour cacher l'emprise de l'excavation

**DT- Service cantonal de gestion des déchets  
Service du site de Chatillon**

Evaluation des possibilités d'implantation  
d'une nouvelle décharge bioactive sur le canton de Genève

**Impact visuel de l'emprise de la décharge sur le  
secteur 10 pour les personnes les plus exposées**

CSD Ingénieurs Conseils SA  
Avenue Industrielle 1  
1227 Carouge  
Tél. 022 308 89 00

Date	Dess.	Contr.	ANNEXE 12
31.01.2007	JBe	ESa	