

RAPPORT D'ÉTUDE

18/07/2014

DRS-14-132929-07493A

Assistance à Maîtrise d'Ouvrage pour la réduction du risque lié à la présence d'une cavité souterraine

Phase 3 : Document d'aide à la rédaction d'un dossier de consultation pour une maîtrise d'œuvre de travaux de mise en sécurité de cavité

Livrable 3.1 : Présentation et modèle

Livrable 3.2 : Document d'aide pour le dossier de consultation du marché de maîtrise d'œuvre d'un chantier de comblement et de surveillance de la carrière du Chemin Vert à Marly (59)

Assistance à Maîtrise d’Ouvrage pour la réduction du risque lié à la présence d’une cavité souterraine

Phase 3 : Document d’aide à la rédaction d’un dossier de consultation pour une maîtrise d’œuvre de travaux de mise en sécurité de cavité

Livrable 3.1 : Présentation et modèle

Livrable 3.2 : Document d’aide pour le dossier de consultation du marché de maîtrise d’œuvre d’un chantier de comblement et de surveillance de la carrière du Chemin Vert à Marly (59)

Direction des Risques du Sol et du Sous-sol

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

Liste des personnes ayant participé à l’étude :

Catherine PINON, ingénieur géotechnicien à l’Unité Risques Géotechniques liés à l’Exploitation du sous-sol à la Direction du Sol et du Sous-sol.

PREAMBULE

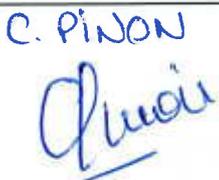
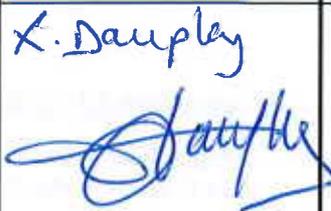
Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	Jean-Claude PINTE	Jean-Marc WATELET	Mehdi GHOREYCHI
Qualité	Ingénieur à la Direction des Risques du Sol et du Sous-sol	Ingénieur à l'Unité Risques Géotechniques liés à l'Exploitation du Sous-sol, référent « carrière souterraine »	Directeur des Risques du Sol et du Sous-sol
Visa			

AVERTISSEMENT

Ce document fait partie intégrante d'un ensemble de rapports, disponibles également sur internet sur le site des « Services de l'Etat dans le Nord » et celui de l'INERIS. Il est constitué des pièces suivantes :

- « **Sensibilisation du Maire au risque lié à la présence de cavités souterraines sur sa commune** ». Vous y trouverez les bases nécessaires à la compréhension du sujet, des aspects géologico-historiques à la réglementation, en passant par la détection et la gestion. Composé d'une vingtaine de pages, ce document se lit et s'assimile aisément. Il fournit de plus des références intéressantes pour ceux qui désirent en savoir plus, certaines disponibles sur internet ;
- « **Démarche type pour la gestion du risque lié à une cavité souterraine – Présentation et modèles** ». Cette partie entre davantage dans la technique et développe chaque étape permettant d'arriver au choix du mode de gestion du risque. Elle est accompagnée, d'une part, des fiches de pré-visite, de secteurs sensibles et de proposition de décision et, d'autre part, de fiches illustrées de chaque mode de gestion potentiel (de la surveillance aux divers modes de traitement) ;
- « **Mise en pratique de la méthode sur la carrière du Chemin Vert, commune de Marly (59)** ». On y trouve l'application de la démarche précédente sur le cas concret d'une carrière souterraine connue et accessible, ce qui permet de visualiser les divers enchaînements de tâches sur ce sujet ;
- « **Mise en pratique de la méthode sur le site de la Friche Doublet à La Sentinelle (59)** ». La démarche proposée est ici appliquée au cas d'un site supposé sous-cavé ;
- « **Document d'aide à la rédaction d'un dossier de consultation pour un marché de maîtrise d'œuvre de travaux de mise en sécurité de cavité** ». C'est le présent document.

Le rapport ci-joint comprend ainsi :

- le livrable 3.1 : un document-type pouvant être utilisé comme trame de consultation d'un maître d'œuvre pour le traitement de cavités sous-cavant une commune. Son organisation part du principe que les études de diagnostic du risque ont déjà été réalisées de manière à permettre le cadrage technique et financier de la mission de maîtrise d'œuvre. Pour chaque chapitre, il comprend une description de ce qu'il doit contenir, illustré par une rédaction type banalisée et adaptable : **les éléments de compréhension** sont en **caractère bleu** tandis que la *rédaction banalisée* est en *noir et italique*. **Les points majeurs** sur lesquels une attention particulière doit être apportée sont décrits **en rouge** ;
- le livrable 3.2 : application à la carrière du Chemin Vert à Marly. Il s'agit d'un document d'aide à la rédaction du dossier de consultation de maîtrise d'œuvre pour le comblement et la surveillance d'une carrière connue et accessible.

RAPPORTS JOINTS



Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Nord

CARRIERE DU CHEMIN VERT A MARLY (59)

**DOCUMENT D'AIDE POUR LE DOSSIER DE
CONSULTATION D'UN MARCHE DE MAITRISE
D'ŒUVRE D'UN CHANTIER DE COMPLEMENT
ET DE SURVEILLANCE**

**CAVITÉS SOUTERRAINES :
DÉMARCHE DE GESTION DES RISQUES DANS LE DÉPARTEMENT DU NORD**



2014

**DOCUMENT D'AIDE POUR
LE DOSSIER DE CONSULTATION
D'UN MARCHÉ DE MAÎTRISE D'ŒUVRE
DU COMBLEMENT ET DE SURVEILLANCE
DE LA CARRIÈRE SOUTERRAINE DU CHEMIN VERT
À MARLY (59)**

Pouvoir adjudicateur

Ville de Marly

Le Représentant du Pouvoir Adjudicateur (RPA)

Monsieur le Maire de Marly

Objet du marché

Mission de Maîtrise d'œuvre

Modalités de réduction du risque lié à la carrière du Chemin Vert

Remise des offres

Date limite de réception :

TABLE DES MATIÈRES

1. CONTEXTE	4
2. OBJET DU MARCHÉ.....	5
3. NATURE ET CONSISTANCE DES PRESTATIONS.....	5
4. DESCRIPTIF TECHNIQUE	5
4.1 Tranche ferme – Comblement total sous domaine public	5
4.2 Tranche conditionnelle – Comblement total complémentaire sur domaine privé 6	
4.3 Mission complémentaire - Surveillance renforcée et courante.....	6
5. ORGANISATION.....	7
5.1 Outils et moyens.....	7
5.2 Sécurité en carrière	7
5.3 Planning prévisionnel.....	7
6. CONSTITUTION DE LA RÉPONSE	8

ANNEXES

Etat géotechnique de la carrière après inspection et propositions des modes de gestion ([cf. exemple 1 de la phase 2](#)) (Rapport INERIS-DRS-13-132929-05874A)

Fiche explicative « Marge de sécurité ou marge de recul » ([cf. document d'aide à la rédaction d'un dossier de consultation de MOE de la phase 3](#))

Description des missions de maîtrise d'œuvre commentées ([cf. document d'aide à la rédaction d'un dossier de consultation de MOE de la phase 3](#))

1. CONTEXTE

La carrière du Chemin Vert est localisée sur la commune de Marly, au centre bourg. Elle sous-cave des habitations (domaine privé) et une partie du domaine public situés entre les rues du Chemin Vert, Emile Zola et Roger Salengro.

La collecte d'informations et le dépouillement des archives ont fourni le plan de la carrière du Chemin Vert et des rapports sur l'évolution de son état géotechnique (secteurs sensibles et traitements éventuels) de 1986 à 2005.

Plusieurs secteurs sensibles en termes de stabilité ont été repérés et parfois traités. La carrière n'est cependant plus inspectée depuis 2005 et des désordres de type fontis sont apparus en 2008 et 2010.

La pré-visite réalisée le 29 mars 2013 a permis de vérifier l'accès à la carrière ainsi que le géoréférencement du plan de la carrière. Il apparaît que la carrière du Chemin Vert est accessible, via un puits équipé d'une échelle et fermé en tête par un boulon spécifique.

Ces informations ont fait l'objet d'une note de synthèse de l'INERIS en avril 2013, référencée INERIS-DRS-13-132929-04456A à la suite de laquelle une visite a été réalisée le 26 avril 2013.

Les observations faites lors de cette visite et l'interprétation de l'instrumentation (capteurs de déplacement, peinture, bâches...) mise en place depuis les années 70 confirment que la carrière du Chemin Vert à Marly est très dégradée et évolutive :

- les volumes de vides sont importants (3,5 à 4 m de hauteur en moyenne) ;
- au ciel de carrière, de nombreuses montées de voûte sont apparues au carrefour de galeries depuis 2005. Certaines, plus anciennes, remontent jusque dans le limon et se rapprochent de la surface ;
- les parements des piliers sont fissurés naturellement et mécaniquement et se rompent régulièrement ;
- les capteurs de déplacement révèlent un mouvement de l'ordre de 0,1 mm par an ;
- des venues d'eau sont observées au sud et à l'est de la carrière ; elles aggravent les dégradations.

Au terme de cette visite, la carrière a été sectorisée afin de définir les traitements techniquement les plus adaptés à chaque configuration :

- les secteurs 2, 7 et 8, au droit d'habitations, sont classés « Rouge » : les désordres recensés, de type montée de voûte ou chute de parement, sont nombreux et ont fortement évolué depuis 8 ans (fracturation mécanique importante, montée de voûte de grande étendue et dont la hauteur ciel-voûte mesurée est importante...). L'INERIS recommande de traiter ces secteurs par comblement total en priorité 1, tout en veillant à ne pas bloquer l'accès aux autres secteurs de la carrière ;
- les secteurs 3 et 3bis sont classés « Rouge » mais dans une zone non bâtie (jardins privés) : l'INERIS recommande de traiter, en priorité 2, ces secteurs par comblement partiel ou total mais sans clavage ;
- les secteurs 1-4-5 et 9 sont classés « Orange » : les évolutions depuis la dernière inspection du SDICS sont moins nombreuses mais importantes. Ces secteurs doivent être surveillés très régulièrement (fréquence annuelle, si possible après les périodes très pluvieuses) ;

- les autres galeries de la carrière sont classées « Vert » : les parements et le ciel de carrière sont sains et/ou peu dégradés et n'ont pas subi d'évolutions notables depuis 8 ans. Cependant, l'observation de nombreux indices d'évolution incite à préconiser une surveillance régulière de toutes les galeries non comprises dans les secteurs sensibles (au moins tous les 5 ans ou immédiatement après l'apparition de tout indice de désordre en surface) afin d'en anticiper le traitement.

L'ensemble du dossier référencé INERIS-DRS-13-132929-05874A est donné en annexe au présent appel d'offre.

2. OBJET DU MARCHÉ

L'objectif de ce marché est la maîtrise d'œuvre de la réduction du risque lié à la présence de cavités sous le domaine public c'est à dire :

- le traitement de la partie du secteur 8 située sous la rue Roger Salengro classée en zone « Rouge », nécessitant donc un comblement total ;
- le traitement de la partie du secteur 9 située sous la rue Emile Zola, classée « Orange », constituant une zone de surveillance renforcée.

Les fiches de présentation de ces traitements respectifs sont données dans le dossier joint en annexe dans la partie relative à chacun des secteurs, soit l'annexe 6 du dossier pour le secteur 8 et l'annexe 7 du dossier pour le secteur 9.

3. NATURE ET CONSISTANCE DES PRESTATIONS

Les informations et données acquises par l'INERIS constituent, pour le maître d'ouvrage et a minima, les études de diagnostic. La prestation de maîtrise d'œuvre débute donc à l'AVP-PRO et comporte une tranche ferme, une tranche conditionnelle et une mission complémentaire :

- la tranche ferme porte sur le comblement total de la partie du secteur 8 sous la rue Roger Salengro ;
- la tranche conditionnelle est relative aux mêmes prestations sous le domaine privé qui jouxte le domaine public ;
- enfin, la mission complémentaire d'assistance devra permettre à la ville de consulter des entités compétentes pour la surveillance des cavités.

4. DESCRIPTIF TECHNIQUE

4.1 TRANCHE FERME – COMPLEMENT TOTAL SOUS DOMAINE PUBLIC

La zone à traiter se situe sous la rue Roger Salengro, à l'est, à proximité de sa jonction avec la rue du Chemin Vert ; 2 montées de voûte, MV37 et MV38, affectent partiellement le domaine public.

Les prestations à réaliser comprennent l'ensemble des missions de maîtrise d'œuvre à partir des études d'avant projet (AVP-PRO) et jusqu'aux opérations de réception (AOR).

Elles nécessitent notamment, outre le contenu courant des missions de maîtrise d'œuvre (DCE, ACT...) :

- la vérification de la position des vides concernés par rapport à un repère de surface ; cette vérification, réalisable par sondages (ceux-ci pouvant être réutilisés pour le traitement) ou par des moyens topographiques (directs par mesure géomètre ou par balise fond-jour), permet de réduire l'incertitude de calage des plans ;
- le positionnement des limites de la zone à combler pour mettre en sécurité le domaine public ; ce positionnement prendra en compte la géométrie des cavités et la marge de recul qui, dans un premier temps, peut être estimée avec un angle global de 30° par rapport à la verticale (voir explication de la marge de recul en annexe) ; cette marge de recul amènera à intervenir et conforter sous une partie du domaine privé ;
- le choix et la description de la méthode de réalisation des barrages ; la méthode proposée pour la réalisation des barrages (par le fond ou depuis la surface) devra être détaillée et comprendre des contrôles par le fond pour s'assurer de leur bonne tenue (en cours de réalisation et pendant le remblayage) ;
- l'évaluation des volumes nécessaires au comblement ;
- le choix et la description du mode de comblement (comblement gravitaire, injection de clavage), la composition des produits de comblement ; la base des carrières pouvant être, ponctuellement et périodiquement, sous le niveau de la nappe, l'emploi de cendres volantes n'est pas autorisé ;
- le suivi des travaux correspondant et des opérations de contrôle en phase travaux et de réception.

4.2 TRANCHE CONDITIONNELLE – COMPLEMENT TOTAL COMPLEMENTAIRE SUR DOMAINE PRIVÉ

Les propriétaires privés concernés par le secteur 8 pourront mettre à profit la présence des entreprises et du matériel de mise en sécurité du domaine public pour mettre en sécurité leur parcelle ; aussi, la ville leur proposera de s'associer à cette phase de travaux. En cas de réponse positive de leur part, le maître d'œuvre devra estimer le volume nécessaire à la mise en sécurité de chaque propriété et le coût correspondant. Il assurera la maîtrise d'œuvre de ces travaux complémentaires de la même manière qu'il le fait pour la tranche ferme. Le coût supplémentaire sera pris en charge par la ville qui le répercutera aux riverains par la suite.

4.3 MISSION COMPLEMENTAIRE - SURVEILLANCE RENFORCEE ET COURANTE

La surveillance renforcée est prise comme une extension au poste de surveillance courante, celle-ci étant systématique mais de moindre périodicité.

La zone nécessitant une surveillance renforcée se situe rue Emile Zola, sur 30 mètres au sud de l'intersection avec la rue Pierre Costa. Il s'agit de la partie centrale du secteur 9.

Cette zone ne réclame pas de travaux mais, le maître d'œuvre aura à réaliser, dans le cadre d'une mission complémentaire, le dossier de consultation de la surveillance, en partie courante (une visite tous les 5 ans au maximum ou à la suite de l'apparition d'un désordre) et en zone renforcée tous les ans. Ces visites ont pour objectif, outre d'assurer

une surveillance périodique de l'état du site et de son évolution, de prévenir en cas d'évolution des dégradations afin de programmer des travaux de confortement avant apparition d'un désordre.

Pour la rédaction du cahier des charges, le maître d'œuvre pourra s'appuyer sur la fiche surveillance établie par l'INERIS jointe en annexe.

5. ORGANISATION

5.1 OUTILS ET MOYENS

Le titulaire du marché devra présenter les moyens humains qu'il affectera à la mission. La validation des compétences se fera par analyse des CV des prestataires et des références professionnelles du pétitionnaire, qui seront annexées au dossier de réponse.

Le titulaire devra également présenter des moyens matériels. L'ensemble du matériel nécessaire à l'expertise sera propriété du titulaire chargé de la mission. Il s'agira à minima des Equipements de Protection Individuelle ou collective adaptés au travail en carrière souterraine : casque, gants, lampes, détecteurs multi-gaz, matériel de descente sur cordes adéquat, etc.

Une liste du matériel pouvant être mis à disposition par le titulaire sera annexée au dossier de réponse. Le matériel aura été vérifié et, si nécessaire, certifié par un organisme agréé.

5.2 SÉCURITÉ EN CARRIÈRE

Des procédures de prévention des risques inhérents au travail souterrain seront respectées :

- toutes les précautions devront être prises pour éviter toute intrusion de personne non autorisée dans la carrière pendant l'intervention,
- des mesures de secours seront définies en cas d'incident (malaise, chute, effondrement, etc.) pour garantir la sécurité des intervenants,
- un plan de maîtrise des risques sera établi et signé avant toute intervention en souterrain.

5.3 PLANNING PRÉVISIONNEL

- Réception des offres : jusqu'au
- Choix du titulaire : semaine du
- Démarrage : autour du
- Rendu :
- Travaux :

6. CONSTITUTION DE LA RÉPONSE

(à mettre dans le Règlement de la consultation)

Le dossier de réponse à ce marché comprendra :

- une note méthodologique de présentation des différentes phases de la mission adaptées au cas à traiter,
- l'ensemble des références de la société, en lien avec le travail de consolidation de carrières souterraines : méthodes mises en œuvre, études réalisées, missions d'accompagnement effectuées, etc.
- concernant le personnel : noms, CV détaillés, fonctions dans l'entreprise, références professionnelles en lien avec le travail en carrière souterraine, organigramme,
- une liste du matériel qui sera mis à disposition par le candidat,
- une proposition de mode de chiffrage de la mission (pourcentage, forfait...) et un montant estimatif,
- une proposition de calendrier prévisionnel, le plus adapté possible au planning ci-dessus.

Pour justifier de ses capacités professionnelles, techniques et financières, le candidat, même s'il s'agit d'un groupement, peut demander que soient également prises en compte les capacités d'un ou de plusieurs opérateurs économiques, quelle que soit la nature juridique des liens existants entre cet opérateur et lui (sous-traitant, filiale, cotraitant ou autre). Dans ce cas, le candidat devra produire les mêmes documents concernant le ou les opérateurs économiques que ceux exigés des candidats par le pouvoir adjudicateur.

Les capacités professionnelles, techniques et financières du candidat, s'agissant des pièces de candidature, seront évaluées sur les critères suivants :

- Valeur technique : 60 % ;
- Prix : 40 %.