



COLOMBELLES – 14

Diagnostic de cavité souterraine
Eglise Saint-Martin



DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE
Mission G5

N°AFFAIRE	DATE	RÉDACTEUR	VÉRIFICATEUR	MODIFICATION
0018695-A	28/10/2015	Romain BRIELLES	Michel MARTINET	



BASSE-NORMANDIE

Siège & Agence
Zone artisanale de Longueville
BP 229
50402 GRANVILLE CEDEX
02 33 91 34 10
fondouest-bassenormandie@fondouest.com

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DE LA MISSION	3
2. DOCUMENTS D'ETUDE	3
3. CONTEXTE GENERAL.....	3
3.1 Situation	3
3.2 Géologie	4
3.3 Risques naturels majeurs	5
4. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE	5
4.1 Programme réalisé	5
4.2 Relevé géométrique	5
4.3 Relevé structural	6
5. CONCLUSIONS.....	6
5.1 Etat général de la cavité	6
5.2 Mesures de protection	7

ANNEXES

- ▶ PLAN MASSE DE LA CAVITE (1 PAGE)
- ▶ PLAN MASSE ANNOTE DE LA CAVITE (1 PAGE)
- ▶ PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE (10 PAGES)
- ▶ VUE EN COUPE (1 PAGE)
- ▶ CARTES DREAL ET MEDDE (8 PAGES)
- ▶ CONDITIONS GENERALES (2 PAGES)
- ▶ EXTRAIT DE LA NORME NF P 94-500 REVISEE EN 2013 (2 PAGES)



1. PRÉSENTATION DE LA MISSION

Le diagnostic porte sur une cavité souterraine découverte suite à un effondrement de sol dans le cimetière de l'Eglise Saint-Martin à Colombelles (14).

Dans ce cadre, nous avons réalisé, à la demande et pour le compte de la **Commune de COLOMBELLES**, un *diagnostic géotechnique (G5)*, au sens de la norme NFP 94-500 de novembre 2013, afin de déterminer :

- l'origine de la cavité et ses caractéristiques,
- les travaux de confortement envisageables.



2. DOCUMENTS D'ETUDE

Cette étude a été réalisée à partir des documents suivants :

▶ LES DOCUMENTS RELATIFS AU MARCHE

- dossier de consultation comprenant :
 - cahier des charges,
 - plan de situation,
 - photographies.
- notification du marché 2015/01GEOTECH1/1.

▶ LA DOCUMENTATION PUBLIQUE :

- la DREAL de Basse-Normandie (<http://www.donnees.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr>),
- le MEDDE (<http://www.georisques.gouv.fr>),
- le BRGM (<http://infoterre.brgm.fr>).



3. CONTEXTE GENERAL

3.1 SITUATION

Le cimetière de l'Eglise Saint-Martin se situe à l'Ouest de la commune, en bordure de la vallée de l'Orne .

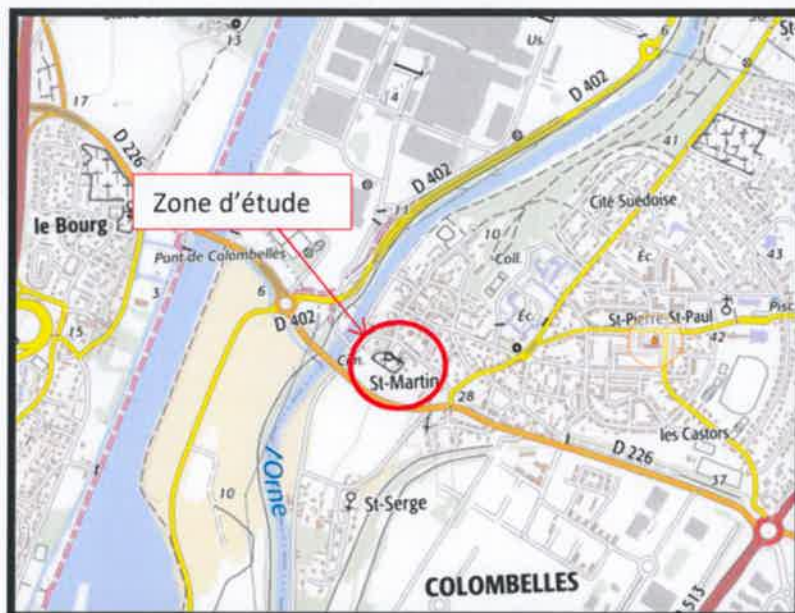


Fig. 1 : Plan de situation (source Géoportail)

3.2 GEOLOGIE

D'après la carte géologique à l'échelle 1/50000, feuille de Caen, on rencontre dans ce secteur, sous d'éventuels remblais d'aménagement :

- des colluvions limoneuses de pente,
- la formation calcaire de Blainville, constituant le substratum local.



Fig. 2 : extrait de la carte géologique (source BRGM)

3.3 RISQUES NATURELS MAJEURS

D'après les cartographies établies par la DREAL de Basse Normandie et le MEDDE, disponibles sur les portails CARMEN et GEORISQUE, nous relevons sur le site objet de l'étude :

- une nappe phréatique pouvant remonter entre 5 et 2,5 m de profondeur en période de très hautes eaux,
- un aléa faible vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles,
- un aléa sismique faible.

Par ailleurs, il est mentionné sur la parcelle voisine, au Sud-Ouest du cimetière, l'existence d'une carrière souterraine abandonnée, partiellement effondrée.

Aucun indice de cavité souterraine n'est toutefois mentionné dans le cimetière de l'Eglise Saint-Martin.



4. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

4.1 PROGRAMME REALISE

Notre intervention a comporté l'exécution de :

- un relevé géométrique de la cavité par un géomètre-expert,
- un relevé structural de la cavité par un géotechnicien.

L'accès à la cavité s'est fait depuis la zone effondrée par l'intermédiaire d'une échelle.

Les deux forages destructifs initialement prévus n'ont pas été réalisés compte tenu de la bonne connaissance de l'emprise de la cavité au droit du cimetière.

Ces forages seront ainsi réalisés en contrôle de réception des travaux de confortement.

4.2 RELEVÉ GEOMETRIQUE

Le relevé géométrique, sous-traité au cabinet Patrick LALLOUET, a été réalisé par SCAN 3D.

Le rendu de ce relevé est présenté en annexe sous formes d'un plan masse et de captures d'écran issues de la restitution 3D de la cavité.

La cavité occupe une surface au sol d'environ 45 m² pour un volume global de 70 m³. Son emprise recoupe à la fois la parcelle du cimetière n° BB.288 et la parcelle voisine BB.289.

D'après la restitution 3D, on peut découper la cavité de la manière suivante :

- Une première chambre de 12 m³, longue de 5 m et large de 1,5 m. C'est vers cette chambre que communique le puits d'accès issu de l'effondrement,
- Une deuxième chambre de 25 m³ de volume, longue de 6 m et large de 2 m,
- Une grande salle circulaire de 4 à 5 m de diamètre avec un noyau massif au centre de la salle. Le volume de cette salle représente 24 m³,
- Une petite galerie de 2 m de long et de 1 m de large, mais dont le fond est obstrué par des éboulis.

4.3 RELEVÉ STRUCTURAL

Les observations du relevé structural sont annotées sur un plan masse de la cavité joint en annexe.

D'une manière générale, nous avons constaté :

- des parois naturelles de calcaire « en place » au niveau de la cavité présente sous le cimetière,
- sous la parcelle voisine n° BB.289, des parois et plafonds constitués de maçonneries en pierres sèches ou de blocs et poutres imbriqués,
- la hauteur de terrain de couverture au dessus de la cavité serait d'environ 2,5/3,0 m côté cimetière, et de l'ordre de 1 m côté parcelle voisine BB.289.

De façon ponctuelle, nous avons aussi remarqué :

- une voûte maçonnée, très bien conservée, dans la première chambre à proximité de l'effondrement,
- la formation d'un fontis dans le plafond de la chambre n° 2, caractéristique d'un effondrement en cours,
- de l'eau stagnante dans la chambre n° 2, certainement liée à des infiltrations,
- un pilier maçonné supportant des poutres et blocs enchevêtrés dans la grande salle,
- deux galeries obstruées par des éboulis, rejoignant très certainement la surface.

5. CONCLUSIONS

5.1 ÉTAT GÉNÉRAL DE LA CAVITÉ

La cavité est très peu encastrée dans le calcaire massif, voire pas du tout du côté de la parcelle voisine BB.289. Elle ne bénéficie donc pas d'un plafond rocheux résistant et jouant ainsi un rôle de voûte.

La stabilité de la présente cavité apparaît donc très vulnérable vis-à-vis des charges extérieures mais aussi vis-à-vis des infiltrations d'eau. Ces dernières favorisent la migration des particules fines des sols meubles de couverture jusqu'à former un fontis puis un effondrement en cas de rupture totale du sol. Ce phénomène s'est déjà produit au droit de l'ancien puisard dont l'effondrement forme l'actuel puits d'accès à la cavité. On constate également un petit fontis en cours de formation dans le plafond de la chambre n° 2.

Par ailleurs, sur la parcelle BB.289 le plafond de la cavité est soutenu par un enchevêtrement de dalles, poutres et blocs, supporté par un pilier dont l'équilibre peut poser question.

La stabilité à long-terme de la cavité apparaît donc très critique et une mise en sécurité du site est indispensable pour assurer la protection des biens existants et des personnes.

5.2 MESURES DE PROTECTION

La cavité fera l'objet, de façon provisoire et jusqu'à la réception des travaux de confortement, d'un périmètre de protection, à l'intérieur duquel toute circulation d'engin et de personne sera proscrite.

Ce périmètre aura pour objectif de limiter l'apport de charge sur le plafond de la cavité et de protéger les personnes en cas d'un éventuel effondrement.

L'emprise conseillée du périmètre est reportée sur un plan masse joint en annexe de ce rapport. Il correspond à l'emprise de la cavité augmentée de 5 m.

Dans un second temps, la cavité nécessitera, de façon définitive, d'être traitée par une technique de comblement des vides.

Dans ce contexte, une technique classique de remblaiement par déversement gravitaire depuis la surface est envisageable. Le choix de la nature du remblai (voie sèche, semi-humide ou hydraulique) restera à déterminer en fonction des conditions du site, de l'emprise de la zone à traiter et du niveau de sécurité souhaité par le Maître d'Ouvrage.

Par ailleurs, compte-tenu de l'interaction de la cavité avec la parcelle voisine BB.289, il pourra être envisagé, et même conseillé, de traiter toute la cavité lors d'une même opération. Dans le cas contraire, il sera nécessaire de créer un mur de barrage à l'intérieur de la cavité, de en limite de propriété, pour éviter la dispersion du remblai.

La définition et dimensionnement des travaux de confortement seront réalisés dans le cadre de la prochaine étude de conception, mission G2 de la norme, conformément au marché n° 2015/01GEOTECH1/1.

Nous restons à cet effet à disposition de l'ensemble des intervenants.

Rédigé par

Romain BRIELLES

Chargé d'Affaires

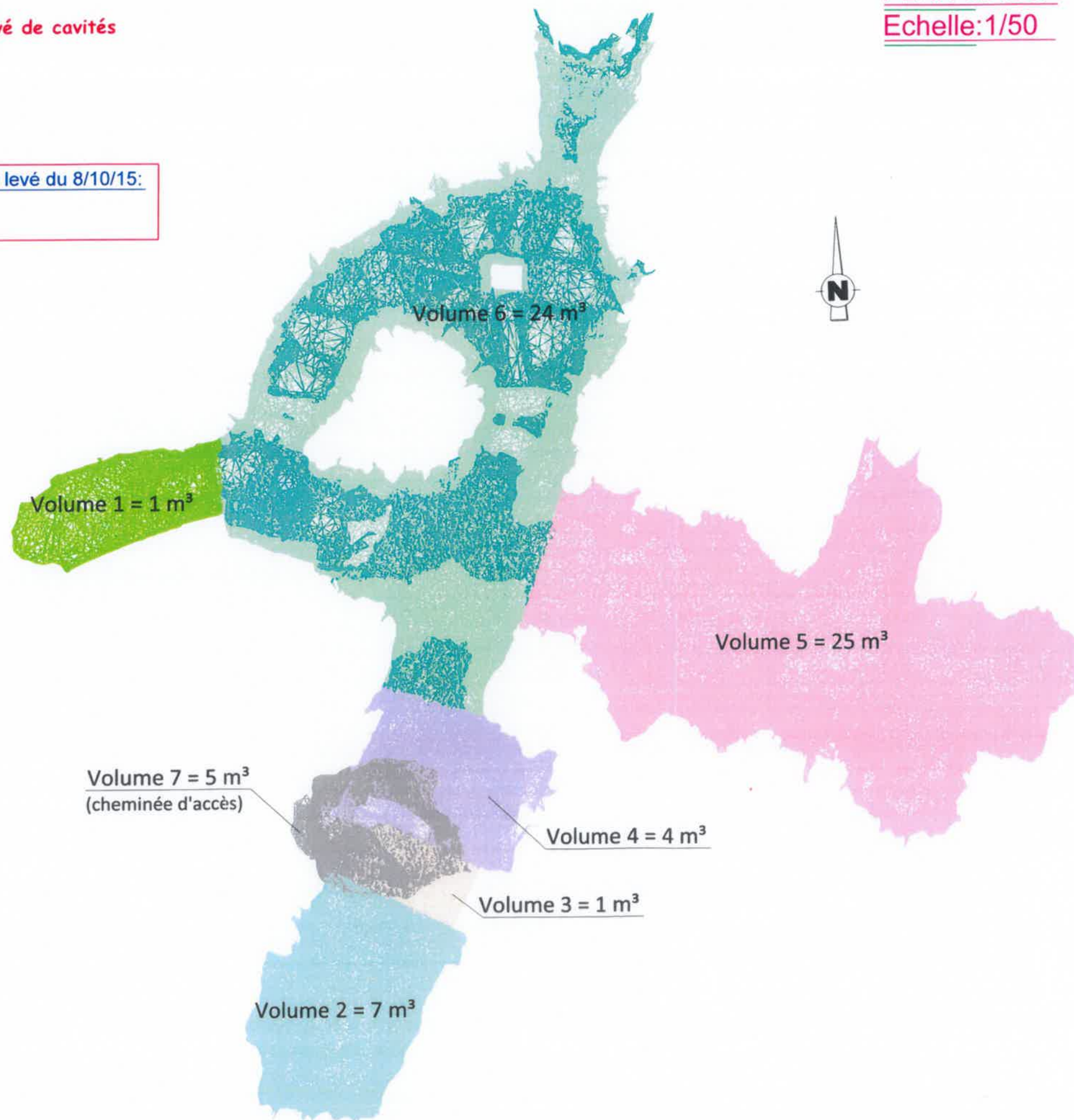
Vérifié par

Michel MARTINET

Responsable Technique

 **Fondouest**
BASSE-NORMANDIE
BUREAU D'ÉTUDES ET D'INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES
BP 229 - 50402 GRANVILLE CEDEX
TEL. 02 33 91 34 10 - FAX 02 33 91 34 29
Siège social : ZA 50290 LONGUEVILLE
SAS au capital de 510 000 € - RCS 339 429 060





Calcul suivant modélisation du levé du 8/10/15:

Surface au sol : 45 m²

Volume de la cavité : 70 m³

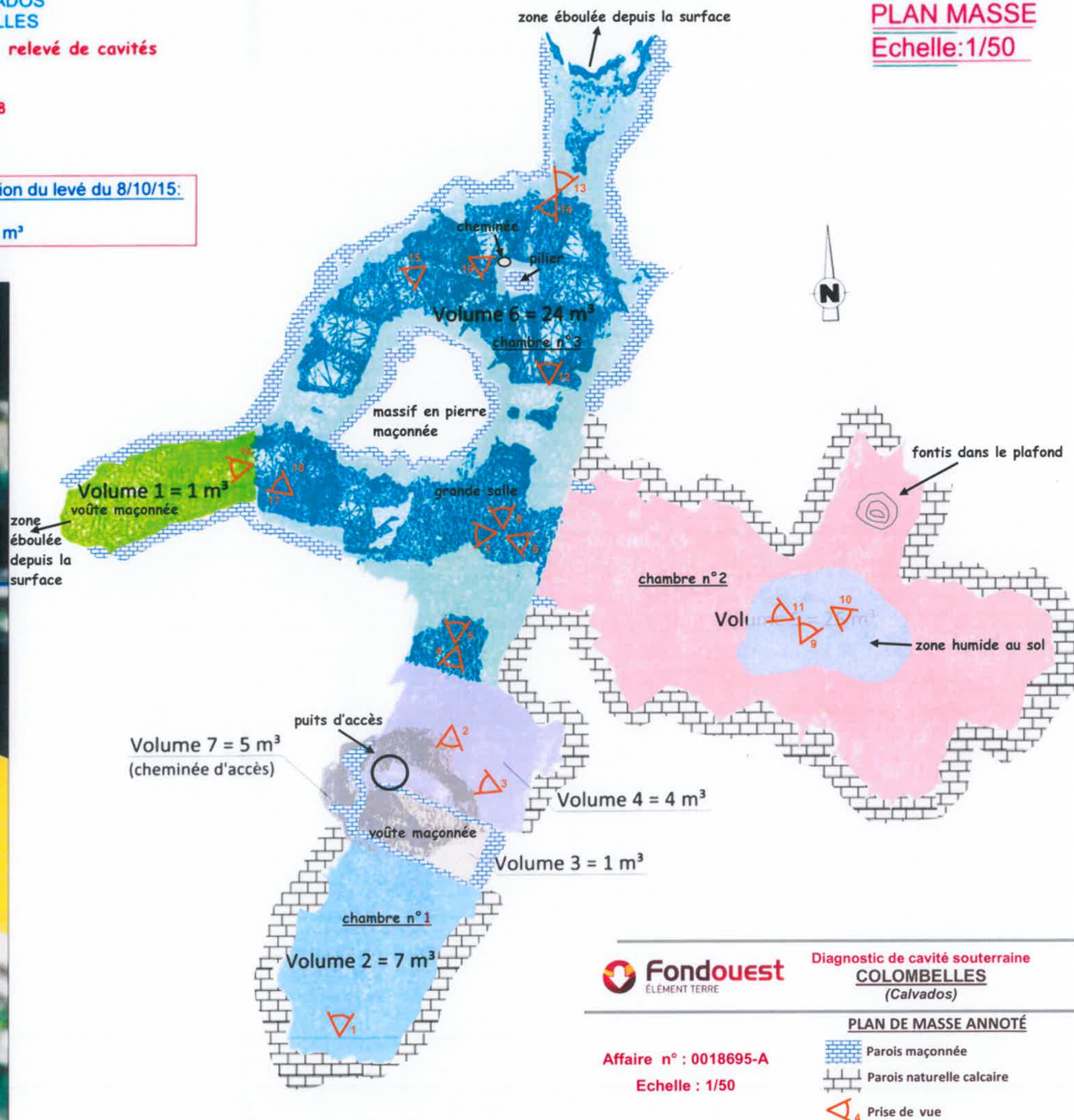


PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE



Photo 0 :Extérieur cavité, au dessus de la cheminée d'accès



Photo 1 : Couloir d'accès depuis la chambre n°1

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

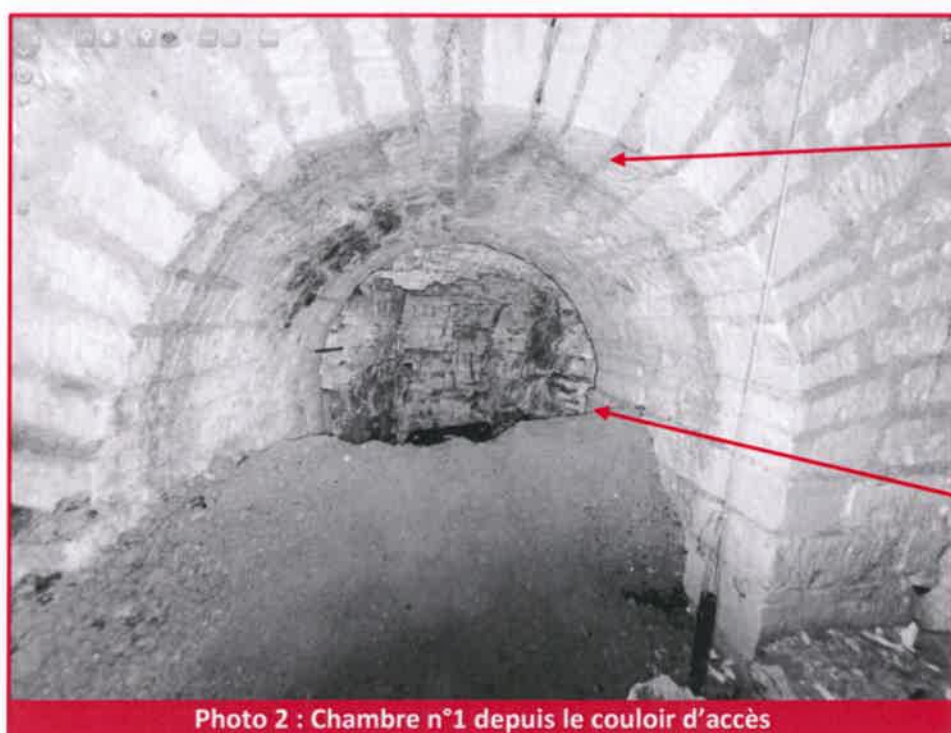


PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE



Photo 4 : Couloir d'accès depuis la grande salle

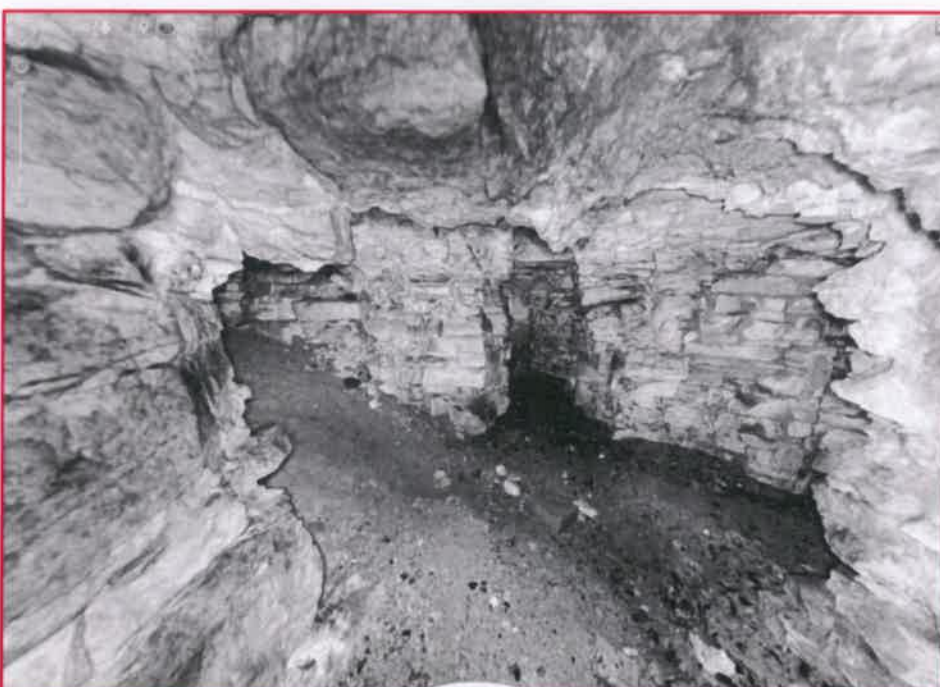


Photo 5 : Grande salle depuis le couloir d'accès

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE



Parois en calcaire
« en place »

Photo 6 : Chambre n°2 depuis la grande salle



Photo 7 : Grande salle

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

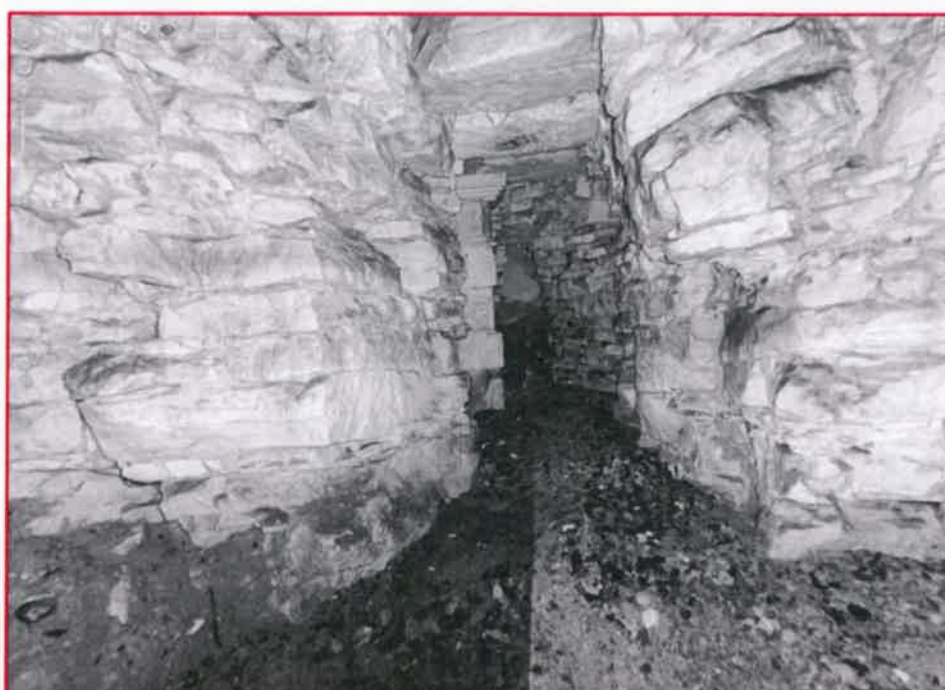


Photo 8 : Grande salle



Fontis

Photo 9 :Chambre n°2, vue sur le fontis au plafond

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

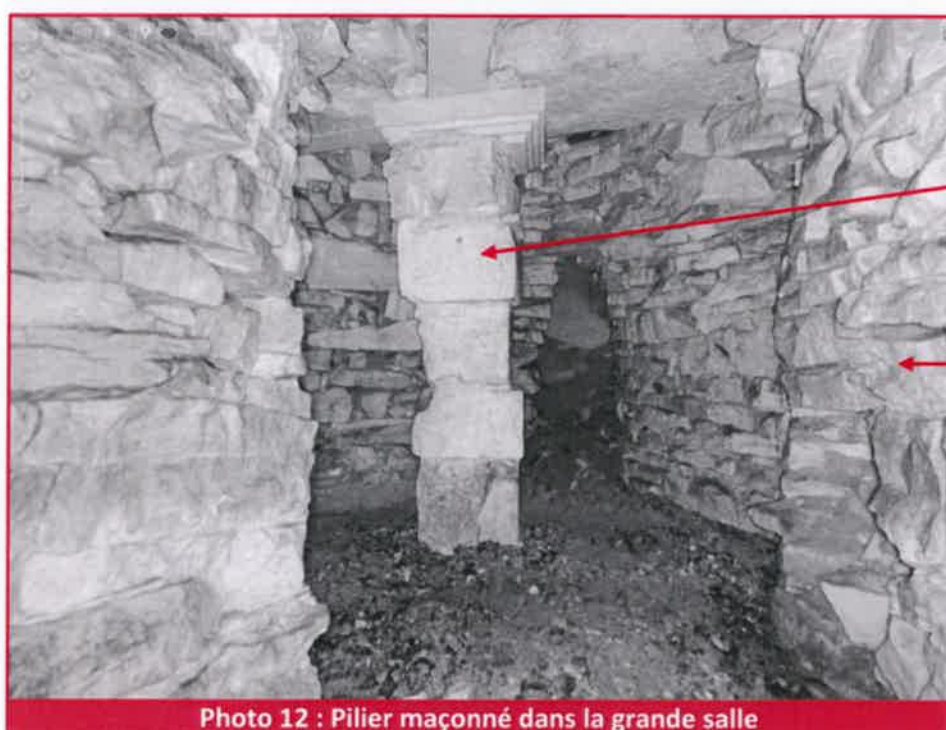


Photo 10 : Chambre n°2



Photo 11 : Chambre n°2

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE



Pilier

Parois maçonnée
en pierre sèche

Photo 12 : Pilier maçonné dans la grande salle



Eboulis

Photo 13 : Accès à la surface obstrué par des éboulis

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE



Photo 14 : Grande salle et pilier maçonné



Photo 15 : Grande salle

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE



Galerie
maçonnée

Photo 16 : Accès à la surface obstruée par des éboulis



Eboulis

Photo 17 : Grande salle

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE



Photo 18 : Grande salle



Cheminée

Photo 19 : Zoom sur le pilier supportant le plafond par des poutres



Fondouest
ÉLÉMENT TERRE

Diagnostic de cavité souterraine

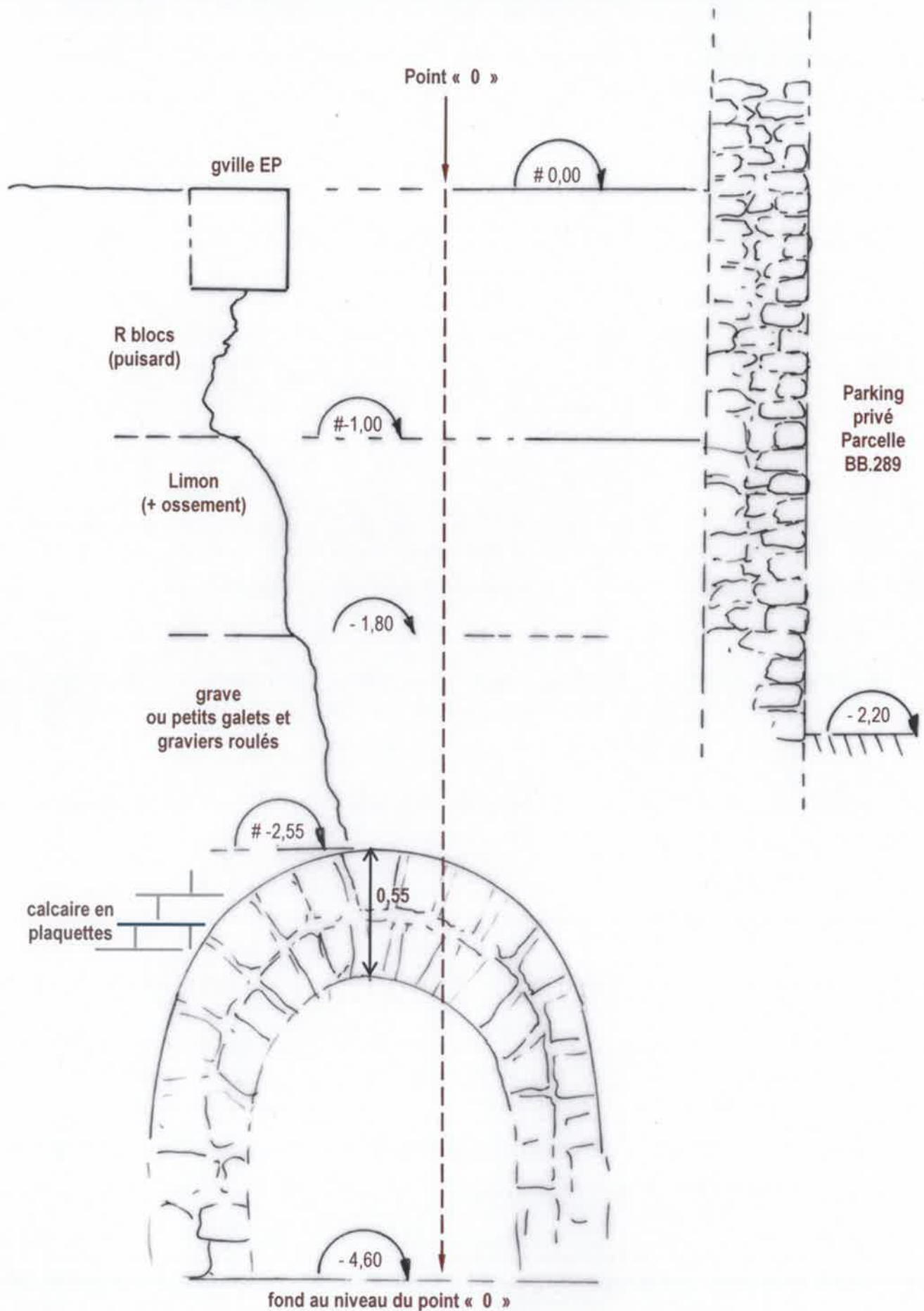
Eglise Saint Martin

COLOMBELLES

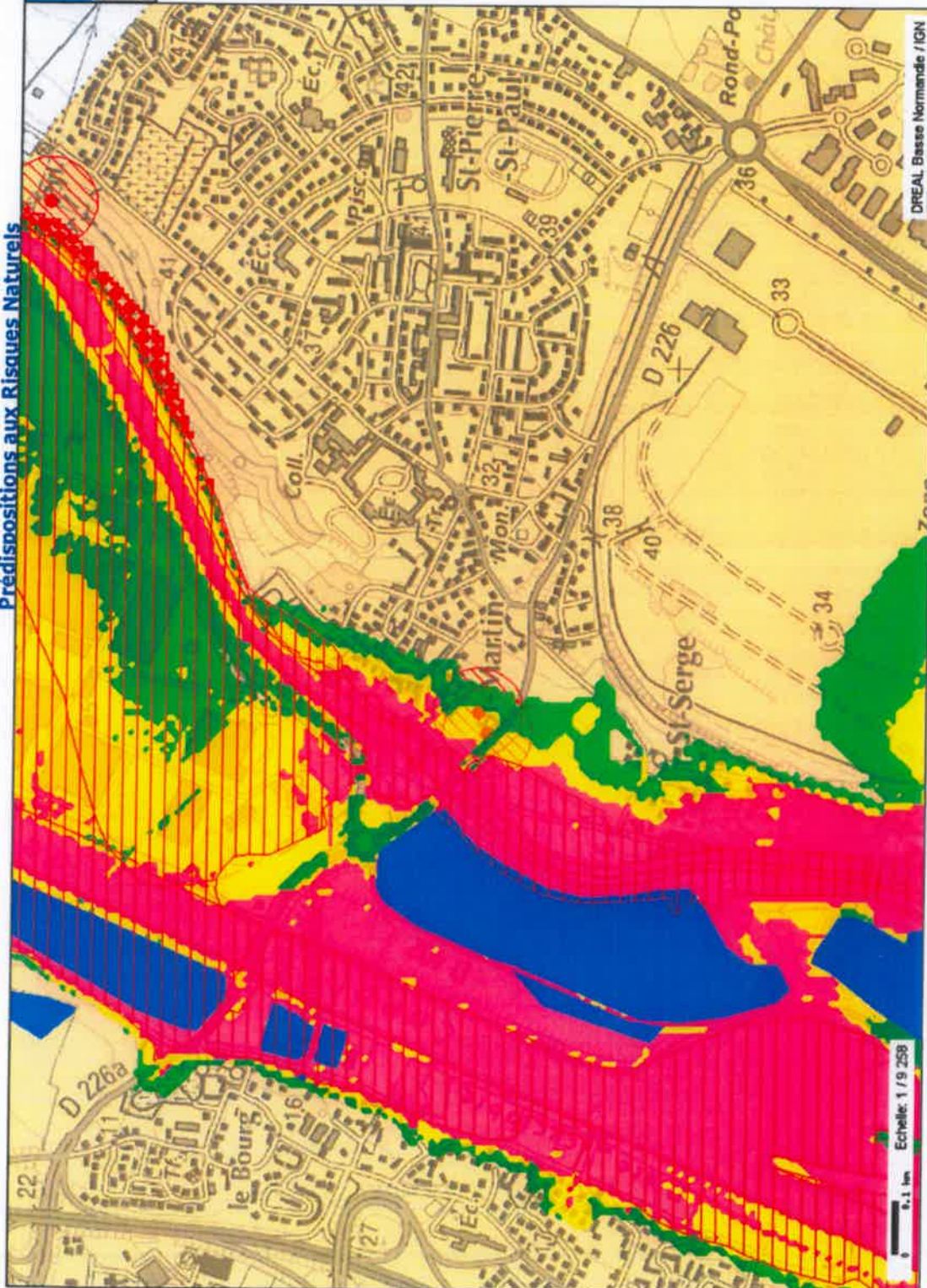
(Calvados)

Affaire n° : FON/18895-A

Coupe sur puits d'accès



Prédispositions aux Risques Naturels



Contenu de la carte

PPR naturels et assimilés
 Inondations

Débordement de cours d'eau

Zones inondables

Remontées de nappes phréatiques

Débordements de nappes phréatiques

Profondeur des nappes du Calvados

0 à 1m Risque pour les réseaux et sous-sols

1 à 2.5m Risque pour les sous-sols

2.5 à 5 m Risque pour les infrastructures profondes

Mouvements de terrain

Affaissement - Effondrement

Cavités inventoriées

carrière

cave

indéterminé

leurre

naturelle

ouvrage civil

Périmètre de sécurité des cavités

Éboulement, chutes de pierres et de blocs

Chutes de blocs

Pente extrême

Pente très forte

Pente forte

Glissement de terrain

Glissements de terrain

PPR Mouvement de Terrain

Terrain prédisposé pente très forte

Terrain prédisposé pente forte

Terrain prédisposé pente modérée

Zones de sismicité

Très faible

Faible

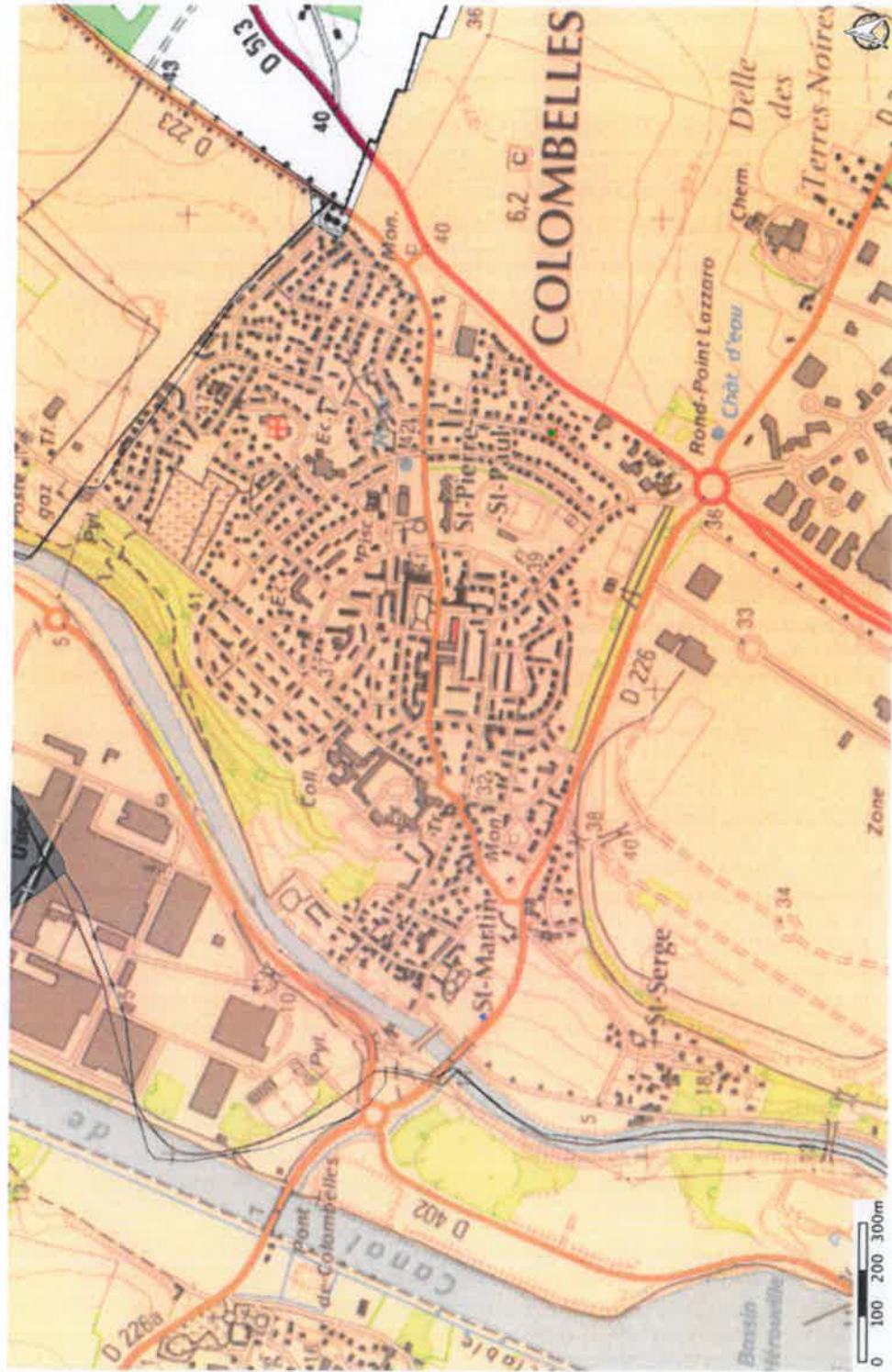
Limites administratives

Départements de Basse-Normandie

Fonds de plan

Scan 1/25 000 N/B

Orthophotographie



1 : 25 000

© IGN, © TELEATLAS, © BRGM



Limites des départements (IGN)



Limites des communes (IGN)



Communes avec mouvements non cartographiables



Mouvements de terrain



Glissement

Eboulement

Coulee

Effondrement

Erosion des berges

61400251

Fiche Détaillée

Identification

Type de mouvement : Effondrement
Degré de fiabilité sur le type : Fort
Degré de précision sur la date : Inconnue
Département : CALVADOS (14)
Commune principale : COLOMBELLES
Numéro INSEE : 14167
Coordonnées X saisi (m) : 407300
Coordonnées Y saisi (m) : 170350
Type coordonnées : FRANCE NTF Lambert 1 Nord
Précision X Y saisi : Décamètre
Longitude (°) : -0.308593828944381
Latitude (°) : 49.2028677502069

Qualité

Degré de fiabilité de la fiche : Moyenne
Détail : Faible, Saisie en différé par rapport à l'étude, Saisie non validée
Précision/Exhaustivité de la fiche : Très bonne
Détail : précision > 80%

Source(s)

Organisme de saisie / Contexte étude : SGR/BNO-14 / Inventaire départemental Calvados

Origines informations / Etudes réalisées			Date	Client
inventaire des cavités recensées	service régional archéologique	DRAC	17/11/2002	
BRGM/RP-54388-FR	R. Couëffé	Inventaire préliminaire des mouvements de terrain du département du Calvados - Rapport final	30/12/2005	MEDD

Effondrement

Evolution du glissement : Inconnu

Commentaire : "...hauteur initial sous plafond : 5m. Mais aujourd'hui le vide n'est plus que de 1m50..."

Géologie

Nappe captive : Ne sais pas

Commentaire : carrières souterraines partiellement effondrées et les excavations ont été bouchées

Causes

Cause Anthropique : Antropique (Autre ...)

Nom cause : Carrière abandonnée



1 : 10 000

© IGN, © TELEATLAS, © BRGM



Limites des départements
(IGN)



Limite de département

Limites des communes
(IGN)



Limite de commune

Communes avec cavités
non cartographiées



Communes avec cavités non lo

Contours de carrières



Contour de carrières

Cavités souterraines

- Cave
- Carrière
- Naturelle
- Indéterminée
- Réseau
- Ouvrage Civil
- Ouvrage militaire
- Puits
- souterrain



BNOAA0002439

Cavités souterraines

Identifiant de la cavité :	BNOAA0002439
Source d'information :	DDE
Type de cavité :	carrière
Nom de la cavité :	carrière
Département :	CALVADOS (14)
Nom de la commune (à la saisie) :	COLOMBELLES (14167)
Coordonnées X,Y en Lambert 93 métrique :	458960, 6905418
Coordonnées X,Y ouvrage :	407340, 1170368
Lambert X,Y ouvrage :	Lambert 1
Précision coordonnées :	25m
Repérage géographique :	centre cavité
Positionnement :	précis
Lieu d'archivage :	Caen / DD3
Altitude ouvrage :	10
Date de validité :	01/01/2000
Auteur de la description :	C.I

BNOAA0002439

Cavités souterraines

Identifiant de la cavité :	BNOAA0002439
Source d'information :	DDE
Type de cavité :	carrière
Nom de la cavité :	carrière
Département :	CALVADOS (14)
Nom de la commune (à la saisie) :	COLOMBELLES (14167)
Coordonnées X,Y en Lambert 93 métrique :	458960, 6905418
Coordonnées X,Y ouvrage :	407340, 1170368
Lambert X,Y ouvrage :	Lambert 1
Précision coordonnées :	25m
Repérage géographique :	centre cavité
Positionnement :	précis
Lieu d'archivage :	Caen / DD3
Altitude ouvrage :	10
Date de validité :	01/01/2000
Auteur de la description :	C.I

Conditions Générales

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inhérentes à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux voisins ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).