

Abrotec

Voies Navigables de France

**Construction de pylônes VHF le long de la
Grande Saône
ORMES (71)**

Dossier BFC 10 211 G12

**ETUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET
(mission de type G12)**



Géotechnique *Diagnostic*
Essais

Mission G₁₂

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET

Ce dossier comprend :

- 1 rapport
- Définitions des missions géotechniques, norme NF P 94-500
- Annexe 1 : Plan d'implantation des investigations *in-situ*
- Annexe 2 : Résultats du sondage pressiométrique
- Annexe 3 : Coupe et photos du sondage carotté

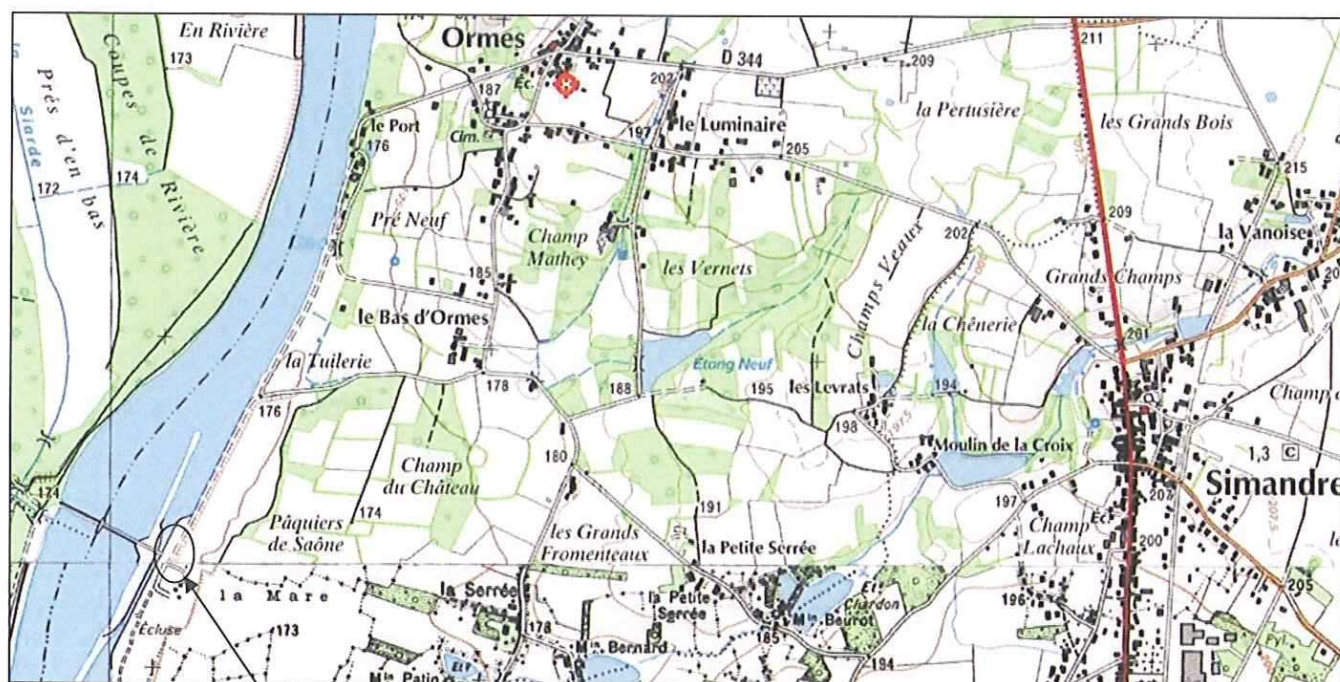
| Agence en charge du dossier : Abrotec Bourgogne Franche Comté 23 rue Puchêne – 71270 PONToux Tél : 03.85.49.18.73 - Fax : 03.85.49.18.64 - bfc@abrotec.fr | | | |
|---|--------------|------------------|--------------------|
| Indice | Date | Chargé d'affaire | Contrôleur externe |
| A | 2 juin 2010 | Ludovic PINÇON | Damien MONTAGNE |
| | Signatures : | | |

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| SOMMAIRE | 3 |
| PLAN DE SITUATION | 4 |
| PRESENTATION | 5 |
| I. MISSION CONFIEE | 5 |
| II. DOCUMENTS COMMUNIQUE..... | 5 |
| III. DESCRIPTION GENERALE DU SITE ET DU PROJET..... | 5 |
| III.1. <i>Projet, principes constructifs envisagés et sollicitations appliquées aux fondations</i> | 5 |
| III.2. <i>Occupation du site, topographie</i> | 6 |
| III.3. <i>Terrassements prévus</i> | 6 |
| III.4. <i>Contexte géologique, zonage sismique</i> | 6 |
| RECONNAISSANCE DES SOLS..... | 7 |
| IV. PROGRAMME DE LA RECONNAISSANCE, IMPLANTATION | 7 |
| IV.1. <i>Sondages de reconnaissance</i> | 7 |
| IV.2. <i>Essais mécaniques in situ</i> | 7 |
| V. ANALYSE ET SYNTHESE DE LA RECONNAISSANCE | 8 |
| V.1. <i>Synthèse lithologique du site</i> | 8 |
| V.2. <i>Synthèse hydrogéologique</i> | 8 |
| V.3. <i>Analyse et synthèse géomécanique</i> | 9 |
| RECOMMANDATIONS | 10 |
| VI. ADAPTATION DU PROJET ET PRINCIPE DE FONDATION | 10 |
| VII. JUSTIFICATION DES FONDATIONS PROFONDES | 10 |
| VII.1. <i>Méthode de calcul</i> | 10 |
| VII.2. <i>Exemple de calcul</i> | 12 |
| VIII. REALISATION DES TERRASSEMENTS | 13 |
| IX. PRECONISATIONS GENERALES | 13 |
| IX.1. <i>Fondations profondes</i> | 13 |
| X. ALEAS GEOTECHNIQUES ET CONDITIONS CONTRACTUELLES | 14 |

ANNEXES : voir page de garde

PLAN DE SITUATION



Site étudié

PRESENTATION

I. Mission confiée

A la demande et pour le compte de Voies Navigables de France (VNF), ABROTEC a reçu pour mission de réaliser une étude géotechnique dans le cadre du projet de construction de pylônes VHF le long de la Grande Saône.

Cette mission devra permettre de :

- procéder à la *campagne de reconnaissance* des sols définie par le maître d'ouvrage,
- établir un rapport donnant :
 - les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour la justification des ouvrages géotechniques du projet, à savoir les fondations,
 - les principes généraux de construction de ces ouvrages.

Il s'agit d'une mission de type G12 selon la norme NF P 94-500 (Décembre 2006).

II. Documents communiqués

Dans le cadre de cette étude, nous ont été communiqués les documents suivants :

- Dossier de site établi par EGIS, version 4, en date de décembre 2009, référencé 07-fiche site ormes-V4.doc, avec notamment les plans d'accès au site, plan de situation, reportage photo.

III. Description générale du site et du projet

III.1. Projet, principes constructifs envisagés et sollicitations appliquées aux fondations

D'après les documents communiqués, le projet prévoit la construction d'un pylône de type tubulaire, d'une hauteur de 20 m, qui sera équipé de deux antennes. Le pylône sera a priori fondé sur un massif isolé.

Les contraintes apportées au sol par l'ouvrage ne nous ont pas été communiquées.

III.2. Occupation du site, topographie

Le site de l'écluse d'Ormes est localisé en bord de Saône, rive gauche au Sud-Ouest de la ville d'Ormes. Le projet de pylône est implanté au droit d'un terrain enherbé, relativement plat, au Nord d'une plate forme avec local technique et zone de stockage.

III.3. Terrassements prévus

La base du pylône sera a priori sensiblement au niveau terrain naturel et les terrassements devraient être très limités, consistant essentiellement en la réalisation d'une fouille pour le massif de fondation.

III.4. Contexte géologique, zonage sismique

D'après les cartes géologiques de Tournus et de Chalon-sur-Saône (éditée par le B.R.G.M. - Bureau de Recherches Géologiques et Minières, 1/50 000) et d'après notre expérience locale, le site s'inscrit dans le contexte générale des formations de la dépression bressane constituées de faciès argileux plus ou moins silteux, sables plus ou moins argileux, limons argileux et calcaires, argiles et extensions de sables siliceux de la Saône.

Vis-à-vis de la prévention du risque sismique et au sens du décret n° 91-461 du 14 mai 1991, la zone d'implantation du projet se situe en zone 0.

RECONNAISSANCE DES SOLS

IV. Programme de la reconnaissance, implantation

Les sondages et essais réalisés *in-situ* sont présentés dans les tableaux suivants.

Le plan d'implantation des sondages est joint en annexe n°1 et les coupes et résultats des sondages sont joints en annexes n°2 et n°3.

L'implantation des sondages a été définie et réalisée en présence de VNF. Les coordonnées des têtes de sondages ont été relevées par GPS et sont indiquées sur les coupes de forage.

IV.1. Sondages de reconnaissance

| Type de sondage | Sondage | Profondeur (m) |
|---|---------|----------------|
| Sondage destructif avec enregistrement des paramètres de forage | SP1 | 15.00 |
| Sondage carotté | SC1 | 15.00 |

IV.2. Essais mécaniques in situ

| Type d'essai mécanique in situ | Sondage | Nombre d'essais |
|---|---------|-----------------|
| Essai pressiométrique (norme NF P 94-110-1) | SP1 | 14 |

V. Analyse et synthèse de la reconnaissance

V.1.Synthèse lithologique du site

D'après les sondages réalisés lors de la campagne de reconnaissance, on retiendra la coupe lithologique suivante, avec de haut en bas :

- 1- Des **sables fins marron roux**, reconnus sur 2.1 à 2.3 m d'épaisseur. Ces sables sont peu denses.
- 2- Un horizon d'**argiles sableuses grises**, reconnues jusqu'à 3.8 m de profondeur sous la surface du terrain naturel. Ces argiles présentent des caractéristiques pressiométriques très faibles, caractéristiques de formations très molles.
- 3- Des **argiles grises à passées un peu plus compactes**, avec à leur base des argiles silteuses reconnues jusqu'à 8.7 à 8.9 m de profondeur.
- 4- Des **sables grossiers roux à petits galets**, reconnus jusqu'à la fin des sondages, soit 15.0 m de profondeur sous le TN. Ces sables à galets sont denses en profondeur mais avec des caractéristiques assez médiocres en tête.

V.2.Synthèse hydrogéologique

Des niveaux d'eau ont été relevés à 4.3 m de profondeur sous le surface du terrain naturel au droit des deux sondages le 13 mai 2010. Ces niveaux sont à rattacher directement au niveau de la Saône qui se trouve à proximité directe.

Compte tenu de la méthode de forage utilisée (injection d'eau en fluide de forage), ce niveau est à prendre avec précaution et peut traduire un niveau résiduel qui n'aurait pas eu le temps de se dissiper dans le terrain naturel. Seul l'installation d'un piézomètre et son suivi permettraient de réaliser des mesures précises.

V.3. Analyse et synthèse géomécanique

Les résultats des essais pressiométriques sont joints en annexe n°2. Les caractéristiques mesurées sont analysées pour chaque horizon dans le tableau suivant :

| | Horizon | Profondeur de la base de la couche m/surface TN. | Caractéristiques pressiométriques | | Coeff. Rhéo- logique α |
|----|---------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| | | | PI* (MPa) | Em (MPa) | |
| 1 | Sable fin | -2.1/-2.3 | 0.06 à 0.62 Ma = 0.34 e = 0.28 | 1.9 à 12.5 Mh = 3.3 | 0.33 |
| 2 | Argile sableuse grise | -3.8 | 0.03 Ma = NR e = NR | 0.1 Mh = NR | 0.66 |
| 3a | Argiles grises | -8.7/-8.9 | 0.24 à 0.52 Ma = 0.40 e = 0.11 | 3.4 à 6.3 Mh = 4.67 | 0.66 |
| 3b | Sables grossiers à galets | >15 | 0.35 à 3.52 Ma = 1.45 e = 1.19 | 3.5 à 27.8 Mh = 7.84 | 0.25 |

Ma : Moyenne arithmétique

Mh : Moyenne harmonique

e : Ecart type

NR : Non Représentatif

Il convient de rappeler que des variations horizontales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter en sondage. Par conséquent, les caractéristiques gardent un caractère représentatif, mais jamais absolu.

Les caractéristiques pressiométriques qui seront retenues pour les justifications ci-après correspondent approximativement à la valeur moyenne diminuée d'un demi écart type pour la pression limite et à la moyenne harmonique pour le module pressiométrique.

RECOMMANDATIONS

VI. Adaptation du projet et principe de fondation

De l'analyse des éléments du projet ainsi que des résultats des sondages et essais, il ressort les points suivants à prendre en compte pour conduire les choix d'adaptation :

- Le projet prévoit la construction d'un pylône de 20.0 m de hauteur, qui sera implanté au droit du terrain VNF en limite de parcelle le long de la clôture, à proximité de la Saône.
- On retrouve sous 0.30 m de terre végétale en surface du site, des sables fins marrons roux et des argiles sableuses grises aux caractéristiques pressiométriques très faibles jusqu'à environ 4.0 m de profondeur sous le TN. Au-delà, on relève des formations argileuses un peu plus compactes, puis des sables grossiers à galets, de plus en plus denses en profondeur.
- Des niveaux d'eau ont été relevés à 4.3 m de profondeur sous le terrain naturel début mai 2010, a priori directement reliés au niveau de la Saône compte tenu de sa proximité.

Compte-tenu des éléments précédents et des caractéristiques très médiocres des formations de surface reconnues directement jusqu'à au moins 4.0 m de profondeur sous le TN, une solution de **fondations profondes de type micropieux** est recommandée.

VII. Justification des fondations profondes

VII.1. Méthode de calcul

La justification des fondations soumises à des charges verticales fait référence au Fascicule 62 et utilise la méthode pressiométrique.

La charge axiale ultime de compression sur une fondation profonde et la charge admissible correspondante sont données par les formules :

$$Q_u = Q_{pu} + Q_{su}$$

$$Q_a = \Gamma_1 \cdot Q_{pu} + \Gamma_2 \cdot Q_{su}$$

Avec Q_{pu} : résistance limite de pointe (négligée dans le cas de micropieux)
 Q_{su} : résistance limite en frottement latéral,
 Γ_1 et Γ_2 : coefficients réducteurs respectivement égaux à 0,50 et 0,75
vis-à-vis des ELU et à 0,33 et 0,50 vis-à-vis des ELS.

et $Q_{pu} = A \cdot k_p \cdot P_{le}^*$; $Q_{su} = p \sum h_i \cdot q_{si}$
où A est la section du pieu,
 p est le périmètre du pieu
 k_p le facteur de portance
 P_{le}^* la pression limite nette équivalente
 q_{si} le frottement latéral limite dans la couche i d'épaisseur h_i

Les valeurs de q_s sont données par le Fascicule 62 en fonction des caractéristiques des sols.

Les caractéristiques ci-dessous sont données à titre d'exemple, pour un type de fondation et une exécution bien particulière (micropieux de types II et III). Elles seront à valider par l'entreprise spécialisée en charge des travaux, en fonction des moyens qu'elle met en œuvre pour la réalisation des ouvrages. On considère pour les données ci-après que les micropieux de type II seront réalisés avec injection du coulis de scellement sous très faible pression au moyen d'un tube plongeur.

| Micropieux type II ou III | | | | |
|------------------------------|------------------------------|----------------|------------------|---|
| Couche | profondeur de la base (m) | Pressiomètre | | Fondations |
| | | E_M (MPa) | P_l^* (MPa) | <i>Abaque - q_s</i> (kPa) |
| Sables fins | 2.1 à 2.3 | 3.3 | 0.2 | Q3 - 2 |
| Argiles sableuses | 3.8 | Négligé | | - |
| Argiles grises | 8.7 à 8.9 | 4.67 | 0.35 | Q1 - 20 |
| Sables grossiers à galets | >15.0 | 7.84 | 0.85 | Q3 - 65 |

On rappelle que les indications données ci-dessus sont indicatives et qu'il appartient au maître d'œuvre concepteur du projet et /ou à l'entreprise de réaliser une approche quantitative en fonction des reconnaissances effectuées sur ce site et des moyens mis en œuvre ou prévus.

VII.2. Exemple de calcul

A ce stade du projet et dans le cadre de notre mission (type G12), il est donné ci-après quelques exemples de charges pouvant être reprises en tête de micropieux. Ces valeurs sont données à titre d'exemple pour un type de pieu donné. Le dimensionnement se fera dans le cadre d'une mission G2.

Micropieux type II ou III

| Diamètre (m) | Fiche pieu (m/TN) | Q_{maxELU} (kN) | Q_{maxELS} (kN) |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0.15 | 10.0 | 68 | 45 |
| 0.15 | 12.0 | 125 | 83 |
| 0.20 | 10.0 | 91 | 60 |
| 0.20 | 12.0 | 166 | 111 |

VIII. Réalisation des terrassements

Les terrassements seront a priori très limités et devraient consister essentiellement en une fouille superficielle au droit du futur pylône, dans les remblais de surface et éventuellement au toit des argiles molles.. Dans ces conditions, les terrassements seront réalisables avec un matériel classique.

IX. Préconisations générales

IX.1. Fondations profondes

Plusieurs techniques d'exécution de micropieux sont envisageables. Il appartient à l'entreprise, en fonction des moyens dont elle dispose et après visa du maître d'œuvre concepteur du projet de définir la méthode la plus adaptée à la bonne exécution de ces fondations.

La réalisation des pieux et les essais de contrôle à effectuer après réalisation devront être conformes aux préconisations du Fascicule 62.

Cette exécution devra tenir compte notamment des éléments suivants :

- Réalisation des pieux sous le niveau de la nappe phréatique (prise en compte de la corrosion ...)

X. Aléas géotechniques et conditions contractuelles

1. Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager ABROTEC.
2. Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance de la construction ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie "*Présentation*" du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à ABROTEC afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.
3. De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemple : hétérogénéité localisée, venues d'eau, dissolution, cavité, etc.) peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport.
4. Les reconnaissances de sol procèdent par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.
5. Ce rapport vient clôturer la mission G12 qui nous a été confiée pour cette affaire. Nous attirons l'attention du Maître d'Ouvrage sur la nécessité de réaliser les missions successives G2, G3 et G4 dans l'enchaînement prévu par la norme NF P 94-500. ABROTEC reste entièrement à la disposition du Maître d'Ouvrage pour la réalisation de ces missions en phase de conception puis d'exécution.

A Belleville, le 2 juin 2010.

L'Ingénieur chargée du dossier

L. PINÇON

Contrôle externe

D. MONTAGNE

ANNEXES

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

1. Cadre de la mission

Par référence à la CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (Norme NFP 94-500 de décembre 2006), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions G1, G2, G3, G4 sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- les investigations géotechniques engagent notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une mission type G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés au géotechnicien chargé de la supervision du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

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 validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques.

Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

Etape 1 : Etudes Géotechniques préalables (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Etude Géotechnique préliminaire de site (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques 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 un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

Etude Géotechnique d'avant-projet (G12)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- définir 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, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

Etape 2 : Etudes Géotechniques de projet (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase projet

- définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet ;
- fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux

- établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel) ;
- assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

Etape 3 : Exécution des Ouvrages Géotechniques (G3 et G4, distinctes et simultanées)

Etude et Suivi Géotechniques d'Exécution (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

Phase Etude

- définir 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 validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi

- suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase étude ;
- vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats) ;
- participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

Supervision géotechnique d'exécution (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

Diagnostic Géotechnique (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.

- 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, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

ANNEXE 1

Plan d'implantation des sondages

Abrotec

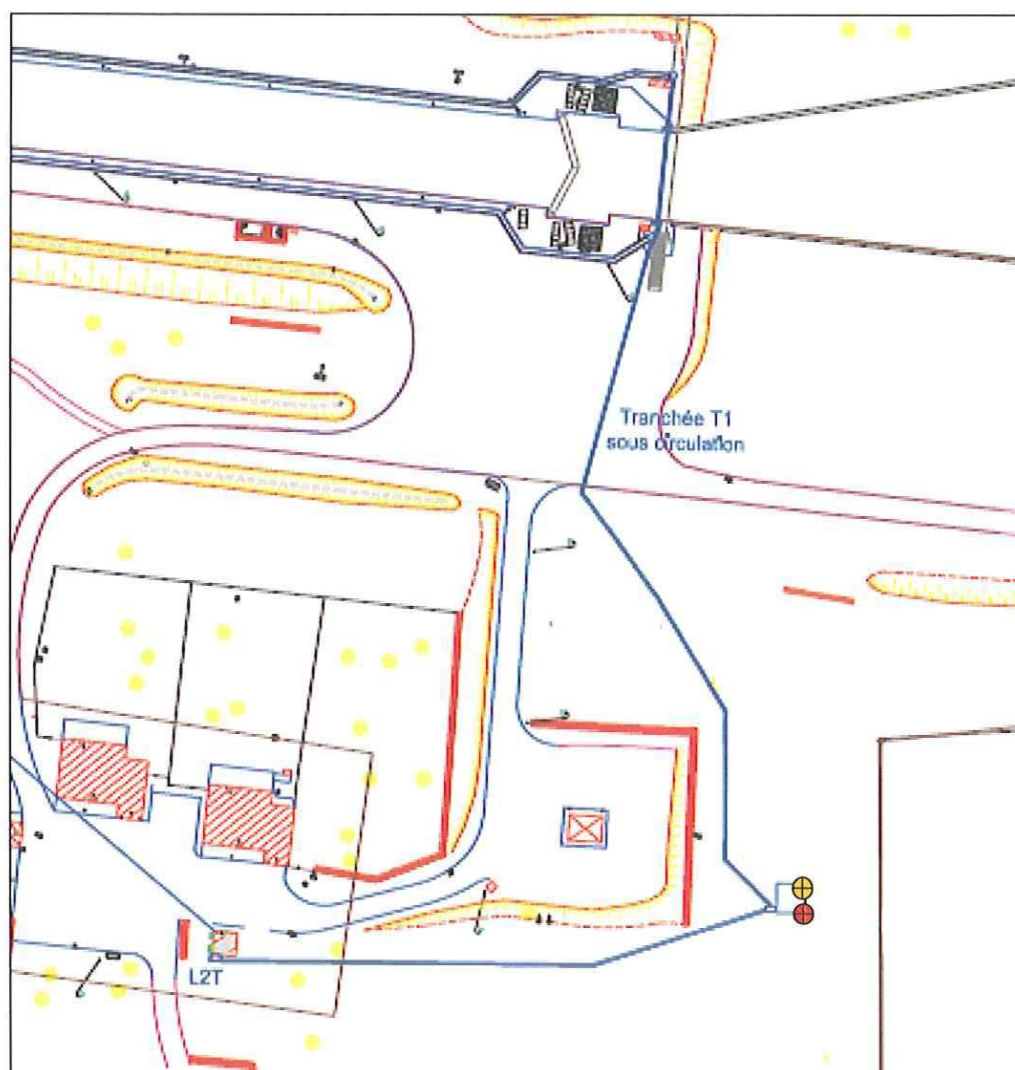
Plan d'implantation schématique des sondages



Dossier : **BFC10 211 G12**

SP1 : Sondage pressiométrique 15 m

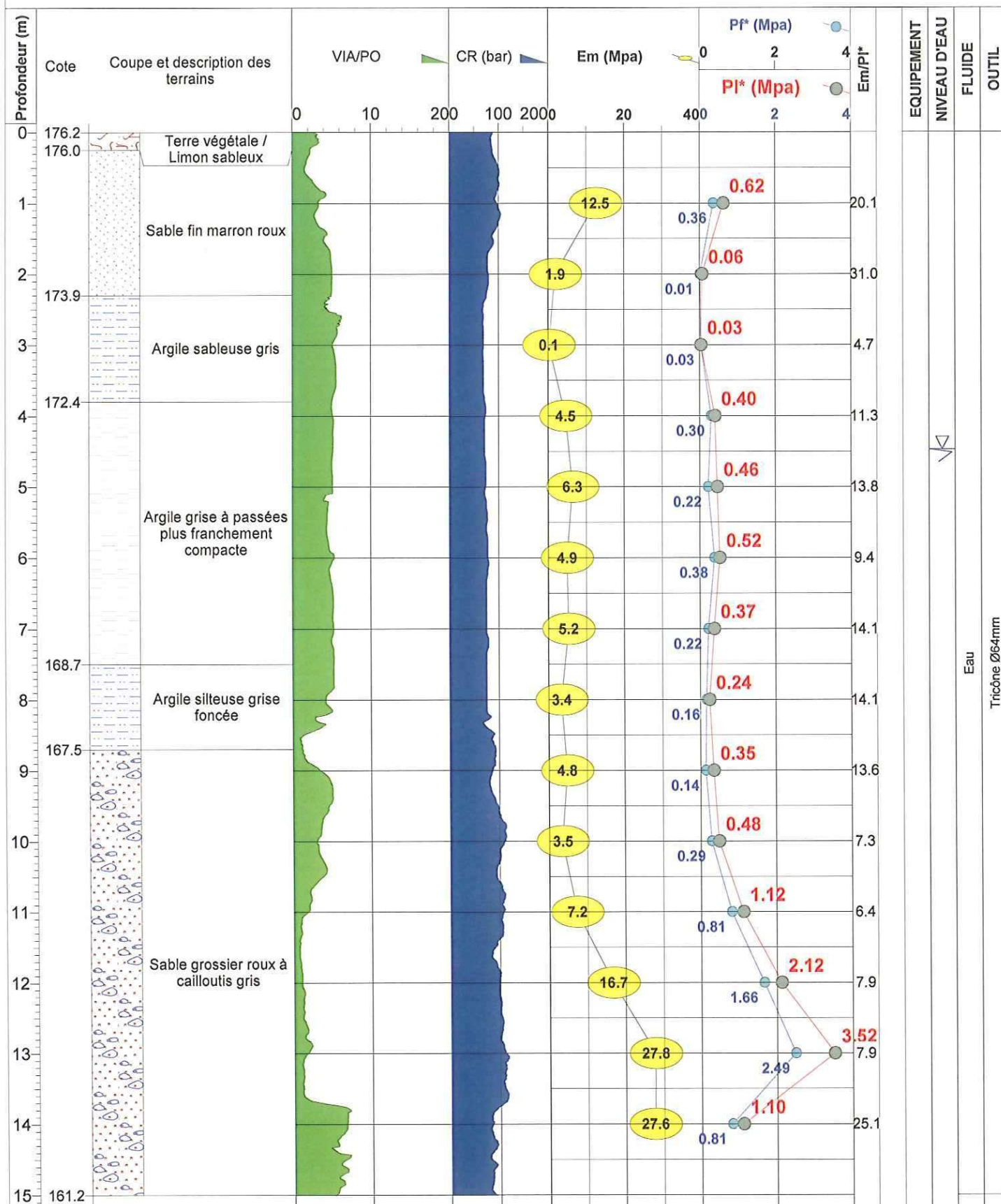
Site VNF : Ormes

SC1 : Sondage carotté 15 m



| Sans échelle | Coordonnées (Lambert 93) |
|---|--------------------------|
| SP1  | X : 849206.70 |
| | Y : 6615182.79 |
| | Z : 176.21 |
| SC1  | X : 849205.88 |
| | Y : 6615182.42 |
| | Z : 176.26 |

ANNEXE 2
Coupes et résultats des sondages
pressiométriques



ANNEXE 3

Coupe et photos du sondage carotté

ABROTEC BFC

23 rue de Puchêne
71270 PONTOUX
Tél : 03.85.49.18.73
Fax : 03.85.49.18.64

SC1

SONDAGE CAROTTE

BFC 10 211 G12

VNF: Ormes

Date : 12/05/2010

X : 849205,88

Y : 6615182,42

Z : 176,260 m

Profondeur : 15,00 m

| Profondeur (m) | Cote | Coupe et description des terrains | NIVEAU D'EAU | EQUIPEMENT | OUTIL | FLUIDE |
|----------------|--------|--|--------------|------------|-------|--------|
| 0 | 176.26 | Terre végétale / Limon sableux | | | | |
| | 176.01 | | | | | |
| 1 | | Sable fin marron roux | | | | |
| | | Passage limoneux gris bleu | | | | |
| | 174.76 | | | | | |
| | 174.68 | | | | | |
| 2 | | Sable fin marron roux | | | | |
| | 174.16 | | | | | |
| 3 | | Silt argileux gris | | | | |
| | 173.26 | | | | | |
| 4 | | Argile silteuse grise molle | | | | |
| | 172.46 | | | | | |
| 5 | | Argile grise compacte à passées marron roux | | | | |
| 6 | | Argile grise moyennement compacté | | | | |
| | 170.36 | | | | | |
| 7 | | Argile silteuse marron roux à passées centimétriques plus franchements sableuses | | | | |
| | 169.36 | | | | | |
| | 168.81 | | | | | |
| 8 | | Argile silteuse grise foncée | | | | |
| 9 | | sable fin gris | | | | |
| | 167.36 | | | | | |
| | 166.86 | | | | | |
| 10 | | Sable grossier à petits galets gris | | | | |
| | 166.26 | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| | | Sable grossier à cailloutis et galets roux | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | 161.26 | | | | | |

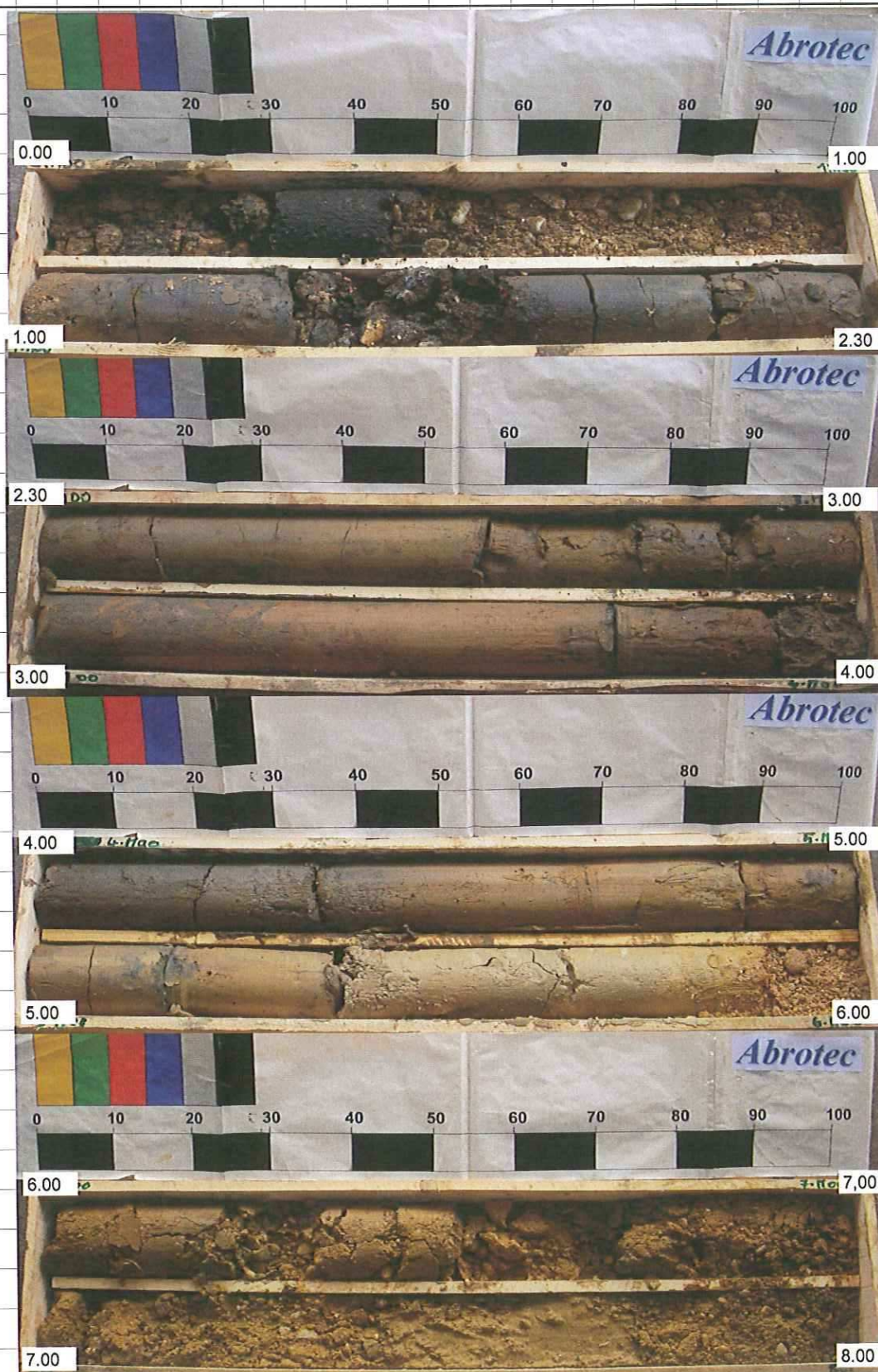
Affaire : Mâcon

SC1

Client : VNF

Dossier : BFC10 211 G12

0,00 à 8,00 m



Affaire : Mâcon

SC1

Client : VNF

Dossier : BFC10 211 G12

8,00 à 15,00 m

