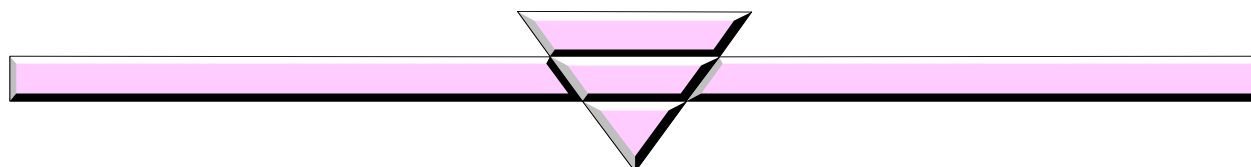


MARCHES PUBLICS DE SERVICES

Commune de WISSANT
Hôtel de Ville
1 Place du Général de Gaulle
62179 WISSANT
Tél: 03 21 35 91 22



RECONSTRUCTION DU PERRE DE PROTECTION DE WISSANT (62) ETUDE GEOTECHNIQUE



N° de marché

--	--	--	--	--	--	--	--

Cahier des Clauses Techniques Particulières



RECONSTRUCTION DU PERRE DE WISSANT

ETUDES DE MAITRISE D'ŒUVRE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES POUR LES RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES COMPLEMENTAIRES

V01

ARTELIA Eau & Environnement

Branche MARITIME

6 rue de Lorraine - 38130 Echirolles

Tel. : +33 (0) 4 76 33 40 00

Fax : +33 (0) 4 76 33 43 33

Atelier KVDS

6 place du Trichon - 59100 Roubaix

Tel. : +33 (0) 3 20 89 39 80



SOMMAIRE

1.	DISPOSITIONS GENERALES	1
1.1.	CONTEXTE DE L'OPERATION	1
1.3.	CONTEXTE GEOTECHNIQUE	1
1.4.	OBJET DE L'ETUDE	2
1.5.	DOCUMENTS MIS A DISPOSITION PAR LE MAITRE D'OUVRAGE	3
1.6.	ASSURANCES	3
1.7.	HYGIENE ET SECURITE.....	3
2.	PROGRAMME DES RECONNAISSANCES.....	4
2.1.	GENERALITES.....	4
2.2.	CAROTTAGE DES SOLS.....	5
2.3.	ESSAIS DE PENETRATION STATIQUE (CPTU).....	5
2.4.	ESSAIS EN LABORATOIRE SUR ECHANTILLONS DE SOLS	5
2.4.1.	LES ESSAIS D'IDENTIFICATION PHYSIQUE :	6
2.4.2.	LES ESSAIS MECANQUES	6
2.4.3.	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES SEDIMENTS	6
2.4.4.	PLAN D'ECHANTILLONNAGE	6
3.	CONDITIONS DE REALISATION	8
3.1.	IMPLANTATION ET RECOLEMENT DES SONDAGES	8
3.2.	PRODUIT ET MATERIEL - GENERALITES	8
3.3.	CONTRAINTES LIEES A LA SPECIFICITE DU SITE - CONDITIONS NATURELLES	8
3.4.	PRESTATIONS COMPRISES DANS LE MARCHE	9
3.5.	REMISE EN ETAT DES LIEUX	9
3.6.	RECOMMANDATIONS GENERALES A LA REALISATION DES TRAVAUX	9
4.	DOCUMENTS A REMETTRE	10

1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1. CONTEXTE DE L'OPÉRATION

Située au cœur de la baie de Wissant, entre le Cap Gris-Nez et le Cap Blanc-Nez, la ville de Wissant bénéficie d'une forte attractivité touristique et d'une grande qualité environnementale.

Face au phénomène d'érosion important et pour protéger les zones urbanisées, la ville a construit une première digue en front de mer au début du 20^{ème} siècle. Cette digue constituée d'un noyau en sable et d'un perré maçonné renforcé en pied par des palplanches en bois a été déstabilisée et a subi des désordres importants liés aux évolutions de la plage et aux diverses tempêtes. Elle a été remplacée par une nouvelle digue en 2002, qui a été partiellement détruite lors de deux tempêtes, le 22 janvier 2007 et surtout le 19 mars 2007.

Des travaux de mise en sécurité ont alors été réalisés en confortant les zones endommagées à l'aide d'un talus de protection en enrochements et en condamnant une partie de la promenade du front de mer.

La Commune de Wissant envisage aujourd'hui la reconstruction de cette protection et a confié au groupement ARTELIA-KVDS la maîtrise d'œuvre de ces travaux.

1.2. PROGRAMME DE L'OPÉRATION

Le projet comprend :

- La reconstruction du perré proprement dit, sur l'ensemble de son linéaire, soit environ 510 m entre le poste de secours au Nord-Est et le talus en enrochements existant au Sud-Ouest.
- L'étude des besoins de confortement des protections existantes au Nord-Est du poste de secours.

1.3. CONTEXTE GEOTECHNIQUE

Compte tenu des reconnaissances antérieures (rapport FUGRO 2007) réalisées dans le secteur, il ressort que le site est marqué par la succession suivante :

- Des Remblais à l'arrière de l'ouvrage,
- Des Sables dunaires, ou des sables de plage,
- L'Argile du Gault (éventuellement),
- Les Sables verts glauconieux de l'Albien.

Le niveau d'eau dans le sol est en relation directe avec les marées.

On notera la présence de couches de tourbes, d'épaisseurs variables (de 20 à 70 cm), sur l'ensemble du linéaire.

1.4. OBJET DE L'ÉTUDE

L'objectif de l'étude géotechnique est de confirmer et compléter les données existantes sur la partie centrale du perré, par des données complémentaires aux deux extrémités de la zone de projet. Les éléments de mission suivants sont à considérer :

1 – Caractérisation des sols constituant les fonds marins : mission G12

Les objectifs des travaux d'investigations géotechniques sont les suivants :

- Identifier et caractériser les différents horizons géologiques dans l'emprise du projet,
- Déterminer les propriétés des sols rencontrés, leur nature et leurs caractéristiques géomécaniques, en vue du dimensionnement des ouvrages au stade Projet puis Exécution,
- Réaliser une cartographie du toit des différentes couches de sols (courbes isopaques), ceci en vue du dimensionnement des ouvrages,
- Déterminer les techniques à mettre en œuvre au cours des travaux, apprécier les risques et proposer des solutions techniques permettant de résoudre ces difficultés,
- Préciser la structure des ouvrages en place (pied du mur de l'atlantique, talus en enrochements Sud-Ouest, perré existant).

L'étude doit en particulier permettre le dimensionnement de tous les ouvrages géotechniques du projet :

- Protection en enrochements,
- Jonction à l'existant,
- Confortement du mur de l'Atlantique au Nord-Est.

Selon la classification des missions géotechniques types de l'Union Syndicale Géotechnique (norme NF P 94-500), il s'agit d'une mission de **type G12**.

Elle devra comporter les points suivants :

- Validation ou amendement du contenu des reconnaissances définies au cahier des charges,
- Exécution des sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire selon un programme défini,
- Fourniture d'un compte rendu factuel donnant la coupe des sondages, les procès-verbaux d'essais et les résultats des mesures.

L'étude G12 doit également fournir un rapport d'étude géotechnique donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour la justification du projet, et les principes généraux de construction des ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

1.5. DOCUMENTS MIS A DISPOSITION PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Les documents suivants sont mis à disposition des soumissionnaires dans le cadre de la consultation :

- Rapport « Diagnostic géotechnique et étude géotechnique d'avant-projet – Mission G5-G12 » Fugro 2007.

1.6. ASSURANCES

Le Titulaire souscrira tout type d'assurances auxquelles il pourrait être localement soumis.

1.7. HYGIENE ET SECURITE

Le Titulaire se conformera à la législation locale en vigueur et aux dispositions particulières d'hygiène et de sécurité qui lui seraient imposées par le Maître d'Ouvrage.

2. PROGRAMME DES RECONNAISSANCES

2.1. GENERALITES

Les investigations géotechniques seront conduites sur la base du programme suivant :

- les travaux de topographie pour l'implantation des sondages sur le site et le nivellement des points de sondage après exécution (ces travaux seront réalisés par un géomètre proposé par l'entrepreneur),
- la préparation des accès,
- les sondages de reconnaissance.

Outre les préconisations minimales énumérées dans ce qui suit, le Titulaire doit compléter sa proposition par toutes suggestions éventuelles qu'il jugera nécessaire pour obtenir les résultats nécessaires au programme de l'opération et à l'objet de l'étude.

Les sondages et essais seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur.

Il est prévu la réalisation des travaux suivants :

- Sur l'extrémité Sud-Ouest du front de mer :
 - 2 sondages carottés,
 - 1 essai CPTu,
- Sur l'extrémité Nord-Est du front de mer :
 - 3 sondages carottés,
 - 1 essai CPTu,
- Campagne d'essais en laboratoire (essais d'identification physique et mécaniques),
- Rapport géotechnique G12.

2.2. CAROTTAGE DES SOLS

Norme de référence : NF EN ISO 22475-1, XP P94-202, NF EN 791 (appareils de forage, sécurité).

Les sondages seront réalisés au carottier à couronne de diamètre minimum 100 mm.

Les prélèvements devront être aussi intacts que possible. En cas de problème pour l'exécution de ces sondages carottés, le prestataire devra en avvertir immédiatement la maîtrise d'œuvre.

Le pourcentage de récupération du carottage sera au minimum de 80 %. Les coupes et feuilles de sondages préciseront la nature des matériaux traversés, les moyens de forage mis en œuvre (type de machine, tubages, diamètre, type de carottier, précision sur l'outil, vitesse de rotation ...) ainsi que tout incident ou particularité ayant affecté le bon déroulement du forage (présence de vide, bourrage, chute d'outil, perte d'eau, etc.).

Le sondeur est responsable du choix des bons paramètres (ϕ du tube carottier et du tubage), prévoyant les télescopages successifs permettant d'atteindre la profondeur demandée avec le diamètre de carotte requis. La rémunération de ces opérations est incluse dans le prix du mètre de carottage.

L'entreprise est responsable de la mise en place du tubage aux bonnes profondeurs pour empêcher l'éboulement des parois du trou et la perte du fluide forage.

Les sondages devront atteindre la cote minimum de -5 m CM, soit une longueur de 15,5 m environ.

2.3. ESSAIS DE PENETRATION STATIQUE (CPTu)

Des essais de pénétration statique à pointe électrique seront réalisés en pied de digue sur la plage à marée basse.

Le matériel de pénétration aura une capacité minimale de 100 kN, ce qui nécessitera un dispositif de réaction d'au moins 120 kN.

Norme de référence : NF P 94-113.

Les sondages devront investiguer le sol jusqu'à une profondeur de -9 m CM, soit une longueur d'environ 15 m.

2.4. ESSAIS EN LABORATOIRE SUR ECHANTILLONS DE SOLS

Les échantillons intacts feront l'objet lors de leur examen en laboratoire de descriptions détaillées, tout particulièrement s'ils contiennent des matériaux stratifiés, ou varvés sur leur hauteur. En particulier, seront signalées toutes les strates argileuses et tourbeuses.

Les emplacements où auront été prélevées les éprouvettes pour essais seront repérés sur la hauteur de l'échantillon et dans la description.

Les essais en laboratoire sur les échantillons intacts de sols porteront sur :

2.4.1. LES ESSAIS D'IDENTIFICATION PHYSIQUE :

- Analyse granulométrique (NF P94-056 et NF P94-057), avec description des éléments coquilliers,
- Poids spécifiques secs et humides (NF P94-053 et NF P94-054),
- Teneur en eau naturelle (NF P 94 050),
- Teneur en matière organique et teneur en CaCO_3 .
- Les limites d'Atterberg (NF P94-051 et NF P94-052-1) sur la tourbe et éventuellement sur les matériaux fins ou VBS sur matériaux pulvérulents.

2.4.2. LES ESSAIS MECANQUES

- Essai de triaxial : cisaillement UU et CU+U (NF P 94-074).

2.4.3. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES SEDIMENTS

Non demandées.

2.4.4. PLAN D'ECHANTILLONNAGE

La prise d'échantillons intacts dans les sondages carottés sera réalisée en fonction de la nature et de la variation des terrains ainsi que du zonage :

- Les prélèvements pour identifications seront au minimum de 4 échantillons par sondages carottés (idéalement localisés dans chaque couche identifiée).
- Les prélèvements pour essais mécaniques seront au minimum de 4 échantillons par sondages carottés (dont 1 dans la tourbe), avec pour ces échantillons des essais de teneur en eau pondérale et de poids volumique sec avant les essais mécaniques. La densité en place et la teneur en eau naturelle connues grâce aux diagraphies in situ, les échantillons potentiellement remaniés à une teneur en eau W et une densité d doivent être reconstitués de manière identique au sol en place.

En tout état de cause, les prélèvements permettront une description géologique précise, le choix des prises d'échantillons devra être défini par le géotechnicien afin que les différents horizons reconnus soient tous représentés.

RECONSTRUCTION DU PERRE DE WISSANT - ETUDES DE MAITRISE D'ŒUVRE
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES POUR LES RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES
COMPLEMENTAIRES

Le tableau suivant résume les échantillons à prélever par sondage carotté et les essais associés :

	Essais d'identification	Essais triaxiaux
3 Echantillons sableux	2 teneurs en eau 2 analyses granulométriques par tamisage	3 CU+u : essais triaxiaux consolidés, non drainés avec mesure de pression interstitielle
1 Echantillon tourbeux	1 teneur en eau 1 teneur en matières organiques 1 limite d'Atterberg	1 CU+u : essai triaxial consolidé, non drainé avec mesure de pression interstitielle 1 UU : essai triaxial non consolidé, non drainé

3. CONDITIONS DE REALISATION

Le prestataire prendra toutes les dispositions techniques pour pouvoir accéder aux points de sondages quelle que soit la nature des obstacles, et amènera sur le chantier tout le matériel nécessaire pour la réalisation des sondages et des essais.

3.1. IMPLANTATION ET RECOLEMENT DES SONDAGES

L'implantation schématique des points de sondages est reportée sur le plan joint en annexe.

Cette implantation schématique est indicative et devra être adaptée, corrigée et complétée par le Titulaire avant la réalisation des sondages pour obtenir les résultats conformes aux objectifs de l'opération (§1.2) et à l'objet de l'étude (§1.4).

L'implantation des sondages sera réalisée par un géomètre expert, l'ensemble étant rattaché au système de coordonnées RGF Lambert 93.

Un récolement des points de sondages sera réalisé. Dans son offre, le Titulaire précisera les modalités d'implantation et de récolement. Il précisera de plus la manière dont seront définies les profondeurs des différents essais (référentiel des profondeurs).

3.2. PRODUIT ET MATERIEL - GENERALITES

Le Titulaire devra utiliser uniquement du matériel en parfait état de marche et du matériel adapté au site et au travail demandé majoré d'une réserve de puissance de 30 %.

Le Titulaire devra toujours disposer sur le site d'un stock de pièces de rechange suffisant pour réparer immédiatement toute panne.

3.3. CONTRAINTES LIEES A LA SPECIFICITE DU SITE - CONDITIONS NATURELLES

La prestation devra comprendre tous les accès des engins et l'amenée à pied d'œuvre du matériel.

Le Titulaire est réputé avoir effectué une visite du site et pris connaissance de l'ensemble des contraintes d'accès au lieu des travaux, et de l'ensemble des contraintes liées au caractère maritime du site :

- niveau et variabilité de la plage sur l'emprise des travaux,
- régime des marées,
- contraintes d'accès (rampes, irrégularités en pied notamment...).

Au regard de ces contraintes, il mettra en œuvre tous les moyens nécessaires permettant de mener à bien sa mission.

Le Titulaire effectuera les opérations prévues dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur pour la zone d'opération.

3.4. PRESTATIONS COMPRISES DANS LE MARCHE

Le marché comprend :

- Une réunion de démarrage sur site en présence de la Maîtrise d'ouvrage ou de son assistant et de la Maîtrise d'œuvre.
- La transmission préalable des DICT aux services concernés, nécessaires au démarrage des travaux.
- Le balisage du chantier.
- Tous les moyens nécessaires à la bonne réalisation des travaux.
- Le conditionnement et l'étiquetage complet des échantillons prélevés (numéro du sondage conforme au plan joint, profondeur, type d'outil utilisé...).
- La fourniture d'eau, d'électricité, de boue, de combustible et de toutes les matières et matériels nécessaires à l'exécution des travaux.

3.5. REMISE EN ETAT DES LIEUX

Aucune dégradation notable ne devra être portée à l'environnement de la zone d'étude.

Le cas échéant, le titulaire mettra tout en œuvre pour la remise en état des lieux tels qu'existants à son arrivée.

3.6. RECOMMANDATIONS GENERALES A LA REALISATION DES TRAVAUX

Le prestataire détachera sur le chantier le personnel spécialisé nécessaire à la réalisation des sondages, essais et mesures demandés.

Le prestataire devra noter au cours de l'exécution de tous les sondages et diagraphies les incidents ayant affecté le niveau de l'eau dans le forage et les variations correspondant à ce niveau. Ces indications devront être reportées sur les coupes de sondages.

Les méthodes et les matériels seront conformes aux normes, et le prestataire devra être en mesure de mettre en œuvre tous les essais définis dans le présent marché selon les modes opératoires et textes réglementaires en vigueur.

4. DOCUMENTS A REMETTRE

Dans le délai fixé par le marché, les documents d'études seront remis au maître d'ouvrage :

- rapports en 4 exemplaires papiers,
- chaque rapport sous la forme électronique au format Acrobat PDF en un unique fichier concaténé,
- le fichier du texte du rapport sous la forme électronique au format Microsoft Word,
- les divers plans sous la forme électronique format Autocad.

Les rendus comporteront notamment :

- La description détaillée du matériel utilisé, le programme des reconnaissances et les méthodes utilisées en faisant apparaître toute modification par rapport aux prévisions.
- Des plans sur lesquels sera reportée l'implantation effective des sondages dans un repère géo-référencé : planimétrie Lambert 93, altimétrie (Cotes Marines).
- Les logs de forage et de sondage :
 - Le nom du site.
 - Le nom du Maître d'Ouvrage.
 - Le numéro du sondage.
 - La situation du sondage.
 - X, Y, Z des têtes de forage dans un repère géo-référencé tel que défini ci-dessus.
 - La date du sondage.
 - Les divers types d'outils employés.
 - Les différents diamètres et les longueurs correspondantes pour le tubage, les outils.
 - Les lectures de marées.
 - Les échantillons prélevés (numéro, profondeur, longueur, nature, mode de prélèvement, diamètre).
 - Le pourcentage de récupération.
 - Le RQD
 - Identification des matériaux par le foreur.
 - Toute autre observation jugée nécessaire.
- Les informations concernant la géologie et l'établissement des coupes de sondages.
- Le dossier photographique des carottes en caisses.
- La synthèse des résultats des sondages et essais ainsi que les conclusions et observations.
- Les résultats des essais de laboratoire incluant une description détaillée des échantillons décrits au §2.4 :

- Les poids spécifiques secs et humides et la teneur en eau naturelle résultant des mesures directes avant les essais de cisaillement et des mesures réalisées en début d'essai lors des essais mécaniques sur les échantillons prélevés (essais de cisaillement, etc.),
- Les limites d'Atterberg dans le cas de présence de matériaux cohésif,
- Les résistances au cisaillement mesurées à la boîte.
- La classe de sol des différents secteurs à aménager.
- L'établissement de la stratigraphie au droit de chaque sondage et l'établissement de coupes géotechniques et courbes isopaques.
- L'analyse des caractéristiques géotechniques des différentes strates et la définition des paramètres à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages, au stade des études de Projet puis d'exécution des ouvrages.
- Les recommandations générales pour la réalisation des travaux et les précautions éventuelles à prendre.

Rappel : Outre les préconisations énumérées précédemment, le Titulaire doit compléter sa proposition par toutes suggestions éventuelles qu'il jugera nécessaire pour obtenir les résultats demandés.

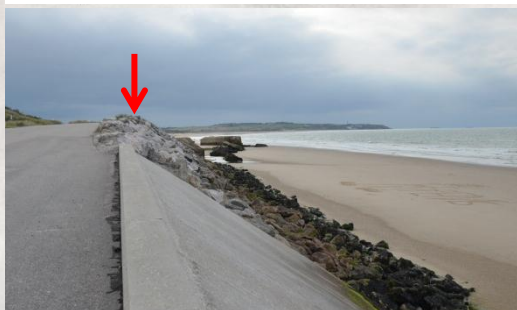
oOo

	Coordonnées en Lambert 93		Position indicative et objectif du sondage
	X	Y	
7088850	sondages carottés		
	SC-A	605013.1 7088388.2	Voir illustration
	SC-B	605053.7 7088416.7	Sur la promenade à 4m environ du mur de crête
7088800	SC-C	605422.9 7088697.0	Voir illustration
	SC-D	605481.8 7088721.4	Voir illustration
	SC-E	605533.6 7088733.9	Voir illustration
7088750	Essais pénétromètre statique		
	CPTu-F	605420.4 7088707.7	Sur la plage en pied de perré
	CTPu-G	605028.6 7088417.0	

CCTP reconnaissances géotechniques
Front de mer de Wissant – Octobre 2012
Figure 1 – Localisation des sondages

Note: La position des sondages est donnée à titre indicatif, ils pourront être déplacés légèrement en fonction de la nature du terrain et de la localisation exacte des ouvrages. L'objectif des sondages est précisé sur les encarts joints.

Sondage SC-A: objectif déterminer la structure de la protection en enrochements



Sondage SC-E: Sondage en pied du mur de l'atlantique afin de connaître la structure de sa fondation et les sols sous-jacents)



Sondage SC-D: Sondage en haut de remblai (structure du remblai et sols sous-jacents)

