

Sécurisation d'un mur de soutènement - APHP Hôpital San Salvador HYERES (83)

Cahier des Clauses Techniques Particulières Tranchées Drainantes et Barbacanes

MAITRE D'OUVRAGE

Hôpital San Salvador – Hyères (83)
APHP



SOMMAIRE

1.	GENERALITES/CONTEXTE DES TRAVAUX	5
1.1.	OBJET DU MARCHE	5
1.2.	ORGANISATION DE L'EQUIPE DE MAITRISE D'ŒUVRE	5
1.3.	CONTEXTE DU SITE – RAPPEL G2PRO/G5	5
1.3.1.	<i>Topographie</i>	5
1.3.2.	<i>Avoisinants</i>	6
1.4.	INSPECTION VISUELLE	6
1.5.	DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX	10
1.6.	SINGULARITE DU PROJET	11
2.	OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR	12
2.1.	CONNAISSANCE ET PRISE DE POSSESSION DES LIEUX	12
2.2.	QUALIFICATIONS ET REFERENCES	12
2.3.	VISITES DES ENTREPRISES SUR SITE	12
2.4.	PRINCIPE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES	12
2.5.	OFFRE	13
2.6.	RESPONSABILITE	13
2.7.	CONNAISSANCE DES RESEAUX, DICT	13
2.8.	PROPRETE DES VOIES / VOIRIES / PROPRIETES	13
2.9.	GESTION DE L'EAU	14
2.10.	MESURES VISANT A REDUIRE LES EMISSIONS DE POUSSIERES	14
2.11.	GESTION DES DECHETS	14
2.12.	HYGIENE ET SECURITE	15
2.13.	SCHEMA ORGANISATIONNEL POUR L'ASSURANCE DE LA QUALITE (SOPAQ)	15
2.14.	ORGANISATION DU CHANTIER, PLANNING, REUNIONS DE CHANTIER	16
2.15.	AGREMENT DES MATERIAUX	16
2.16.	EXIGENCE DE QUALITE ET MISE EN ŒUVRE	16
2.17.	PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX	17
2.18.	DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE	17
2.19.	PIECES TECHNIQUES JOINTES AU PRESENT C.C.T.P.	18
2.20.	RECLAMATION DE L'ENTREPRENEUR	18
3.	DOCUMENTS D'EXECUTION	19
3.1.	ETUDES ET LIVRABLES	19
3.1.1.	<i>Documents d'exécution</i>	19
3.2.	JOURNAL DE CHANTIER	20
3.3.	SUPERVISION GEOTECHNIQUE – G4	20
3.4.	DOCUMENT DE FIN DE CHANTIER	20
3.5.	CONSTRAINTES DES TRAVAUX ET PHASAGE	21
3.5.1.	<i>Contraintes en phase EXE Etudes</i>	21
3.5.2.	<i>Contraintes et exigences en phase EXE Travaux</i>	21
3.5.3.	<i>Phasage synthétique des travaux</i>	21
4.	DESCRIPTIFS DES TRAVAUX	23
4.1.	DISPOSITIONS DE PROTECTION GENERALE	23
4.1.1.	<i>Protection contre les eaux</i>	23
4.1.2.	<i>Etalements et blindages, réalisations par passes</i>	23
4.1.3.	<i>Protection des ouvrages</i>	23
4.2.	TRAVAUX PREPARATOIRES	24
4.2.1.	<i>Visite d'inspection commune</i>	24
4.2.2.	<i>Accès au site</i>	24
4.2.3.	<i>Installations de chantier</i>	24

4.2.4.	<i>Panneau de chantier</i>	25
4.2.5.	<i>Protection et marquage-piquetage des réseaux</i>	26
4.3.	PLATES-FORMES DE TRAVAIL.....	26
4.4.	DESCRIPTIONS DETAILLES DES TRAVAUX	27
4.4.1.	<i>Travaux sur le mur</i>	27
4.4.2.	<i>Travaux de débroussaillage (Hors prestation entreprise)</i>	34
4.4.3.	<i>Travaux de gestion des eaux pluviales</i>	38
4.4.4.	<i>Résumé des travaux</i>	49
4.4.5.	<i>Contrôles avant et en cours d'exécution</i>	50
4.4.6.	<i>Contrôles sur béton de re-jointement des moellons</i>	50
4.4.7.	<i>Contrôles documentaires</i>	50
4.4.8.	<i>Point critiques et points d'arrêt</i>	50
4.4.9.	<i>Tolérances d'implantation et exécution</i>	52
4.5.	PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX	52
5.	SPECIFICATIONS DES MATERIAUX	53
5.1.	GENERALITES	53
5.2.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	53
5.2.1.	<i>Conformité aux normes, marques et avis techniques français</i>	53
5.2.2.	<i>Conditions générales de refus par le Maître d'Œuvre</i>	54
5.3.	MATERIAUX DRAINANTS.....	54
5.4.	GEOTEXTILE.....	54
5.5.	DRAIN PERFORE – TUYAU PVC ANNELE Ø 250 MM (TRANCHEE FRAINANTE).....	55
5.6.	BARBACANES AVEC CHAUSSETTE	55
5.7.	BETON.....	55

Liste des Figures

Figure 3 :	Profil altimétrique Ouest et Est sur l'emprise du projet (Source : Géoportail)	5
Figure 4 :	Profil altimétrique Nord et Sud sur l'emprise du projet (Source : Géoportail).....	6
Figure 4 :	Décroché en partie centrale, maçonnerie en moellons hétérogènes	7
Figure 4 :	Zones affouillés	8
Figure 4 :	Ouvrage en béton en dessus du mur (hors travaux du présent marché)	8
Figure 4 :	Vue sur jardinières dans le mur	9
Figure 4 :	Grillage en partie haute	10
Figure 6 :	Implantation des travaux à réaliser- Source : Google Earth	11
Figure 9 :	Zone de position du panneau de chantier envisagé	26
Figure 10 :	Travaux de sécurisation à court terme à réaliser sur le mur- extrait G2PRO G5.....	27
Figure 10 :	Début des travaux de barbacane : depuis le miroir.....	28
Figure 10 :	Fin des travaux barbacanes à côté de l'emprise d'escalier.....	28
Figure 10 :	Bâtiment existant sur le linéaire de mur.....	29
Figure 10 :	Vue sur le linéaire de mur	29
Figure 10 :	Linéaire de mur concerné par les barbacanes	30
Figure 10 :	Vue type sur travaux de réalisation des barbacanes	31
Figure 10 :	Hauteur de mur	31
Figure 10 :	Cheminement des eaux rejetées par les barbacanes	32
Figure 10 :	Zones affouillés	33
Figure 10 :	Délimitation approximative de la zone à débroussailler	34
Figure 10 :	Vue sur le talus raide en tête de mur.....	36
Figure 10 :	Ouvrage en béton en tête de mur	37
Figure 10 :	Filet et grillage sur un rocher existant en tête de mur	37
Figure 10 :	Rue entre mur et bâtiment	38
Figure 10 :	Vue sur le fossé depuis l'Ouest en pied des panneaux photovoltaïques et jusqu'à l'emprise de l'escalier.....	40

Figure 10 : Fossé à l'ouest : contournement de l'emprise de l'escalier puis exutoire vers le regard bas	42
Figure 10 : Vue sur le regard de rejet du fossé	42
Figure 27 : Implantation de la fossé et cunette en béton- Source : Google Earth	43
Figure 27: Implantation du fossé existant devant recevoir la mise en œuvre de matériaux drainants sur géotextile – Source : Google Earth	44
Figure 27 : Linéaire de la tranchée à créer à l'arrière des tables photovoltaïques	45
Figure 27: Implantation approximative de la tranchée drainante à l'arrière des panneaux (flèche rouge)	46
Figure 32 : Implantation du réseau existant	47
Figure 33 : <i>Début de réseau en pied de mur</i>	47
Figure 34 : Regard avant conduite sous trottoir	48
Figure 35 : Regards après trottoir	48
Figure 36 : Regard de rejet des eaux conduit par la tranchée haute à l'arrière de mur	49
Figure 6 : Implantation des travaux à réaliser- Source : Google Earth	50

1. GENERALITES/CONTEXTE DES TRAVAUX

1.1. OBJET DU MARCHÉ

Le présent CCTP a pour objet de définir les hypothèses, la conception et les travaux à réaliser pour le lot *Sécurisation du mur de soutènement*, dans le cadre des études de la phase Projet. Il concerne la réalisation de tranchées drainantes à l'arrière du mur de soutènement, ainsi que le nettoyage des réseaux existants, au Nord de l'APHP (Hôpital SAN SALVADOR) d'Hyères (83).

La présente consultation concerne un seul lot : **Sécurisation du mur de soutènement**. Il n'est pas prévu d'allotissement des travaux ; l'ensemble des prestations décrites dans le présent CCTP relève donc d'un lot unique. L'entreprise candidate, ou le groupement d'entreprises, devra répondre à l'ensemble des travaux définis dans ce document.

1.2. ORGANISATION DE L'EQUIPE DE MAITRISE D'ŒUVRE

La maîtrise d'œuvre est assurée par l'équipe d'Antea.

1.3. CONTEXTE DU SITE – RAPPEL G2PRO/G5

1.3.1. Topographie

La zone d'étude se situe au nord du bâtiment Hôtel Château situé dans la commune d'Hyères (83).

La surface concernée par le projet est d'environ 4 800 m² d'après les informations fournies par l'AP-HP (soit 120 m * 40 m).

La topographie du site est principalement en pente, avec une altimétrie pouvant varier entre 51,0 et 56,0 m NGF d'Ouest en Est et entre 45 et 58 m NGF du Nord au Sud.

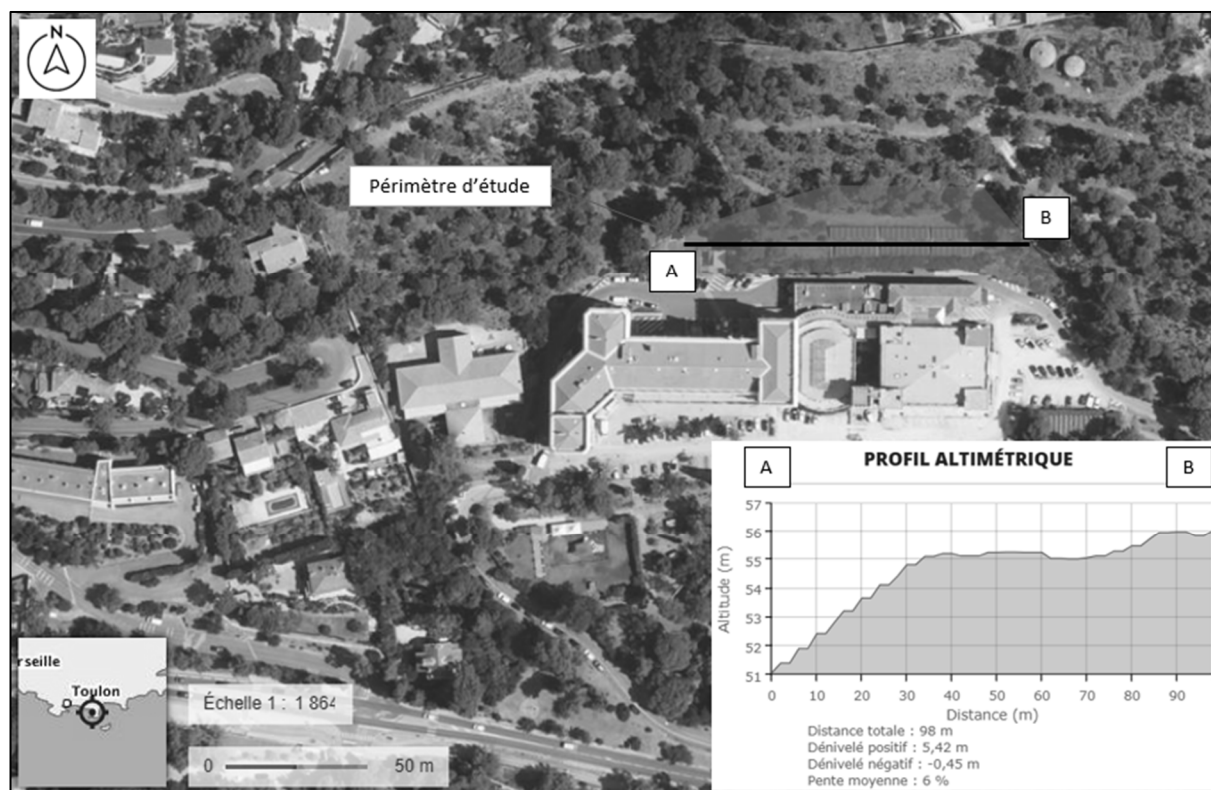


Figure 1 : Profil altimétrique Ouest et Est sur l'emprise du projet (Source : Géoportail)

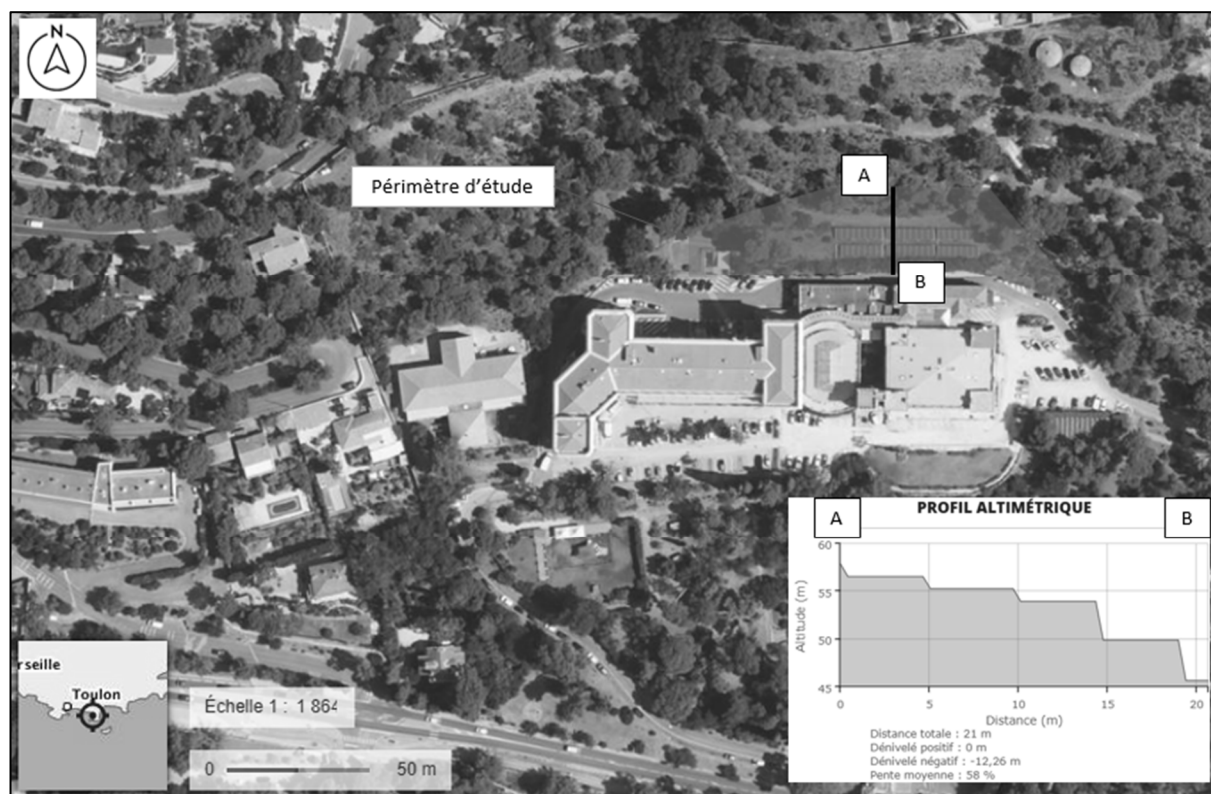


Figure 2 : Profil altimétrique Nord et Sud sur l'emprise du projet (Source : Géoportail)

1.3.2. Avoisinants

Le périmètre d'étude se situe en limite nord-est de l'enceinte de l'hôpital d'Hyères, à proximité directe d'un parking existant.

Au nord et à l'est du site étudié, on observe une zone boisée possédant peu ou pas de constructions majeures dans l'immédiat voisinage du mur à diagnostiquer. La présence de végétation arbustive et d'arbres peut influencer localement le régime d'humidité du sol, ainsi que les conditions de stabilité du talus grâce au système racinaire, mais ne représente pas une charge structurelle significative.

Sur les abords sud et ouest, le domaine hospitalier comprend des bâtiments, voiries d'accès et des espaces techniques. Ces ouvrages, bien qu'éloignés du périmètre d'étude, nécessitent vigilance lors des travaux afin d'éviter tout impact sur la circulation, les réseaux enterrés (eaux, électricité) et la sécurité des personnes.

1.4. INSPECTION VISUELLE

Le mur de soutènement présente un état sans désordres majeurs, marqué par une maçonnerie en moellons hétérogènes et des joints altérés, avec quelques anomalies structurelles et environnementales observées lors de la visite de site du 10 avril 2025. Les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Maçonnerie en moellons hétérogènes avec joints altérés et dégradés ;
- Décroché visible en partie centrale du mur ;
- Intrusion de racines dans les joints des pierres ;
- Chemin de câbles en encorbellement ;
- Abondante végétation arbustive au sommet et sur les parements du mur ;
- Reprise partielle sommitale en béton présentant une fissuration linéaire horizontale ;
- Matériaux vierges instables en surplomb, non retenus par la végétation ;
- Jardinières sous forme de cavités hémisphériques remplies de végétation ;

- Absence de barbacanes en pied de mur pour l'évacuation des eaux pluviales ;
- Présence ponctuelle de grillage en partie haute ;
- Petites zones affouillées en pied de mur.

Des photographies illustrant les remarques faites sont données ci-dessous.



Figure 3 : Décroché en partie centrale, maçonnerie en moellons hétérogènes



Figure 4 : Zones affouillés

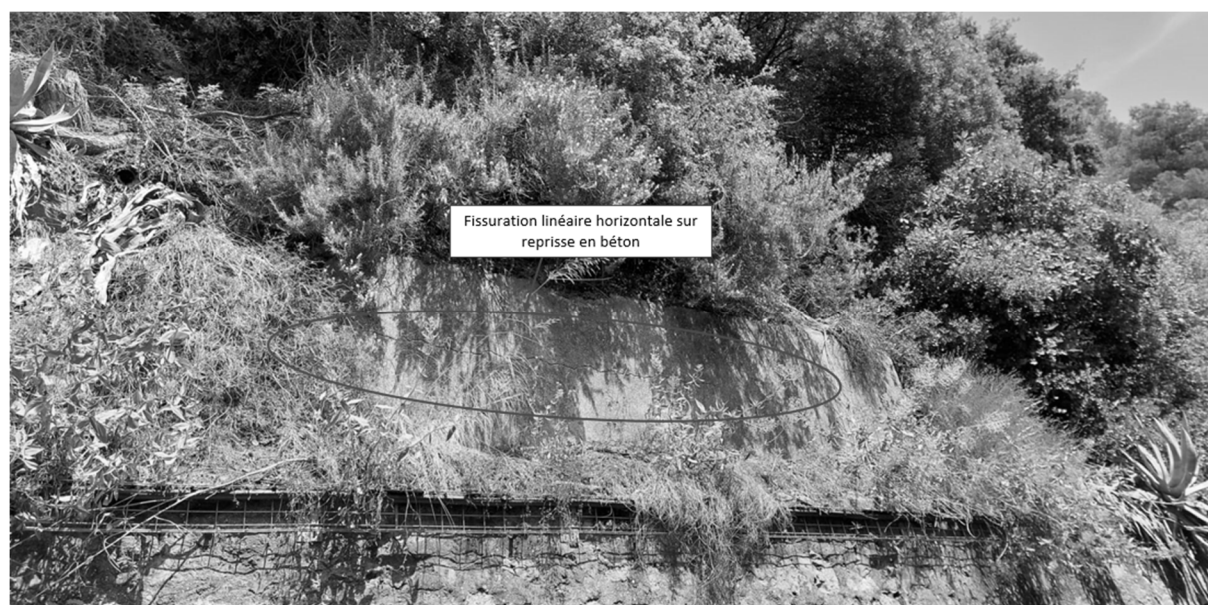


Figure 5 : Ouvrage en béton en dessus du mur (hors travaux du présent marché)



Figure 6 : Vue sur jardinières dans le mur



Figure 7 : Grillage en partie haute

1.5. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser sont les suivants :

- Forage de 25 barbacanes d'une longueur de 1,5 m, soit un linéaire total de forage d'environ 40 ml.
- Rejointoiement des moellons sur une surface d'environ 35 m².
- Réalisation de tranchées drainantes sur environ 160 ml :
 - Nettoyage du fossé existant sur environ 95 ml ;
 - Mise en place de matériaux drainants sur géotextile dans le fossé existant, après nettoyage, sur environ 95 ml ;
 - Réalisation d'une tranchée à ciel ouvert à l'arrière des panneaux dur 65 ml.

Les travaux qui seront réalisés par les services internes de l'AP-HP (hors prestation de l'entrepreneur) sont les suivants :

- Débroussaillage à l'arrière du mur sur environ 700 m², ainsi que désherbage et nettoyage autour de la cunette en béton existante, y compris nettoyage de cette cunette par hydrocurage ;
- Nettoyage du fossé existant à l'arrière du mur (suppression de la végétation dense et nettoyage du fond et des parois afin de permettre la mise en place du géotextile et des matériaux drainants).

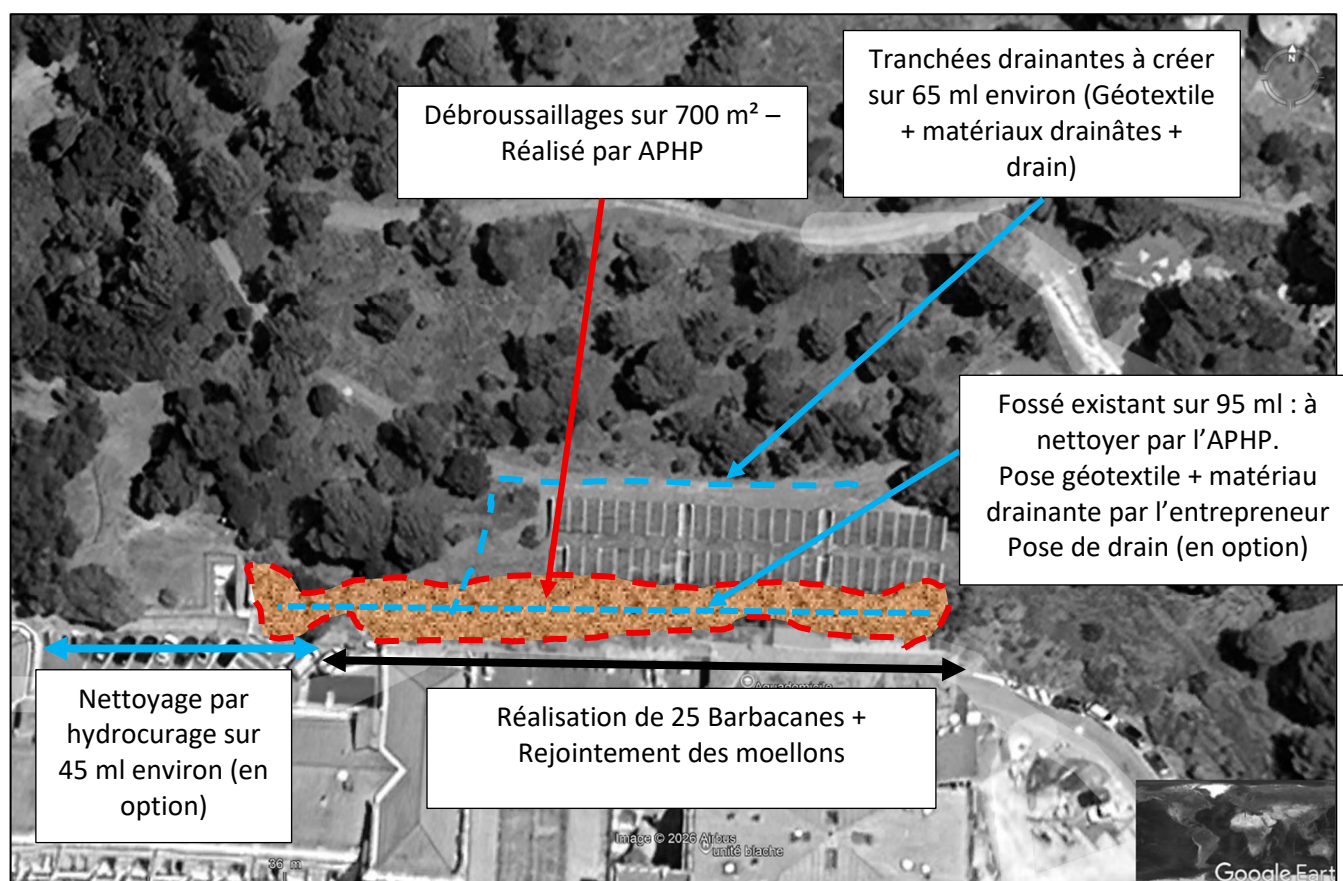


Figure 8 : Implantation des travaux à réaliser- Source : Google Earth

1.6. SINGULARITE DU PROJET

Le projet présente des contraintes particulières d'exécution dont l'entreprise devra impérativement tenir compte dans son offre, son mémoire technique, son phasage et les moyens mis en œuvre pour la réalisation des travaux :

- **Passage nord étroit** : les travaux de réalisation des barbacanes impliquent l'occupation d'une voie étroite située entre la cuisine et le mur existant, constituant un passage indispensable au fonctionnement des services hospitaliers. L'entreprise devra organiser ses interventions de manière à réduire strictement la durée d'occupation de cette voie, maintenir en permanence les conditions de sécurité et proposer, avant démarrage, un phasage détaillé précisant les horaires, les modalités de balisage, les restrictions d'accès et les mesures de continuité de service.
- **Accès difficile** : sur le linéaire du fossé situé en pied des panneaux photovoltaïques, l'intervention d'engins mécaniques de type pelle ou mini-pelle est incompatible avec la présence des réseaux liés aux installations photovoltaïques. L'entreprise devra donc prévoir une exécution manuelle des prestations sur ce secteur, ainsi que les moyens humains, matériels et les dispositions de sécurité associée, sans préjudice pour le délai d'exécution.
- **Travaux dans l'emprise de l'hôpital** : l'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances sonores, vibratoires, visuelles et organisationnelles générées par le chantier, compte tenu de la sensibilité du site hospitalier. Elle devra notamment adapter ses moyens et ses cadences d'exécution, mettre en place les protections appropriées et respecter les prescriptions qui seront émises par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre en cours d'opération.
- **Présence de réseaux existants** : l'entreprise devra repérer, protéger et préserver l'ensemble des réseaux existants situés dans l'emprise ou à proximité immédiate des travaux, notamment le réseau d'eaux pluviales en pied de mur et les réseaux associés aux panneaux photovoltaïques. Aucun endommagement ne sera admis. L'entreprise devra intégrer, dans ses méthodes d'exécution, toutes les dispositions nécessaires de repérage, de protection, de terrassement adapté et, le cas échéant, de réalisation manuelle à l'approche des ouvrages sensibles.

2. OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR

2.1. CONNAISSANCE ET PRISE DE POSSESSION DES LIEUX

Avant la remise de l'offre, l'entreprise candidate devra avoir effectué sur place toutes les reconnaissances nécessaires afin de se rendre compte de l'état des lieux, de la qualité et des quantités des matériaux à mettre en œuvre et des sujétions qui en découlent, apprécié toutes les difficultés qu'elle pourrait rencontrer notamment du fait de la nature des terrains et de la configuration du site.

L'énumération des travaux et leurs descriptions indiquées au présent dossier, pour aussi précises qu'elles soient, ne peuvent être considérées comme définitives. Il appartient à l'entreprise d'envisager et d'exécuter tous les ouvrages relevant de son art et nécessaires à un parfait et complet achèvement des travaux, même et y compris ceux dont il ne serait pas fait explicitement mention dans les pièces du marché, dans la mesure où ces ouvrages sont nécessaires au parfait achèvement de l'ensemble des travaux à réaliser ou au respect de la sécurité et de l'environnement.

L'entreprise est donc censée s'être engagée dans son Marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- le terrain et ses sujétions propres ;
- les caractéristiques topographique et géotechniques du site ;
- les réseaux divers existants ;
- les contraintes liées à la topographie et à l'état de stabilité du site.

Il est rappelé qu'aucune entreprise ne pourra se prévaloir d'oublis, d'incompréhensions, d'erreurs ou d'omissions à l'appui d'une demande de supplément de prix : elle est réputée avoir fait état de telles constatations avant remise de son offre. Toutes les remarques sur ces éléments formulées postérieurement à la remise de l'offre seront rejetées. Les travaux éventuels qui en résulteraient seront à la charge de l'Entrepreneur.

Sous réserve de remarques formulées avant la passation du marché, l'Entrepreneur accepte sans modification le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

En outre et dès la remise des offres, l'entreprise fera toutes les remarques nécessaires concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, dispositions techniques usuelles, services concessionnaires et administrations et qui ne figureraient pas sur les documents constituant le présent dossier.

2.2. QUALIFICATIONS ET REFERENCES

L'entreprise chargée des travaux devra justifier de la qualification FNTF 516 « **Pose de canalisations à écoulement à surface libre de toute section** », ou d'une qualification équivalente, et présenter au minimum cinq références de chantiers portant sur des travaux similaires déjà réalisés.

2.3. VISITES DES ENTREPRISES SUR SITE

Au début de la consultation, après transmission du dossier DCE aux entreprises candidates, **une visite de site obligatoire sera organisée en présence de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage**, afin que chaque entreprise prenne connaissance des contraintes du site, de l'environnement des travaux et des sujétions d'exécution à intégrer dans son offre.

Aucun argument invoqué après le démarrage des travaux concernant des contraintes non prises en compte dans l'offre ne pourra être retenu, y compris lorsque ces contraintes ne sont pas explicitement mentionnées dans le présent CCTP.

2.4. PRINCIPE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

Toute modification des principes de solutions proposer en G2PRO/G5 d'Antea Group et présenter dans ce cahier des charges est strictement interdite, sauf validations de la part de MOE et de MOA.

2.5. OFFRE

L'entreprise devra joindre à son offre un mémoire technique descriptif, d'une longueur maximale de 20 pages, présentant notamment les méthodes d'exécution envisagées, le planning prévisionnel, les engins et matériels mobilisés, les matériaux proposés, ainsi que le plan d'installation de chantier (zones de stockage des déblais et déchets, base vie, zones de stockage des matériels, circulations internes, etc.).

2.6. RESPONSABILITE

L'entreprise assure l'entière responsabilité des travaux qu'elle exécute.

En phase travaux, l'entreprise doit faire, le cas échéant, par écrit, toutes remarques sur les directives qu'elle reçoit du MOE, étant entendu qu'elle supporte l'entière responsabilité des travaux exécutés par elle à partir des directives qui n'auront pas fait d'observation de sa part.

Ses observations seront à faire dans un délai qui ne remette pas en question le contenu des travaux déjà réalisés et le planning général d'exécution des travaux. Ce délai sera au plus égal à une (1) semaine.

L'entreprise demeure responsable des dégradations éventuelles causées tant sur le site, les propriétés voisines, que sur la voie publique.

Il reste entendu que l'entreprise sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

2.7. CONNAISSANCE DES RESEAUX, DICT

Avant tous travaux, l'Entrepreneur devra s'assurer auprès du MOA et du MOE, de la présence et de la localisation des réseaux et autres ouvrages existants.

L'Exécution des DICT est à la charge de l'entrepreneur au cours de la phase de préparation, de même que les contacts à prendre et les démarches à faire auprès des différents concessionnaires conformément au décret de juillet 2012.

Les travaux ne pourront commencer qu'après réception et avis du maître d'œuvre sur cette phase préparatoire.

Les DT effectuées dans le cadre des études de conception sont à fournir par le MOE.

En cours de travaux, l'entrepreneur signalera au MOE les conduites, canalisations, câbles et réseaux divers, et ouvrages de toute nature, rencontrés lors des travaux de terrassement. Il précisera les mesures qu'il envisage de prendre pour qu'aucun dommage ne leur soit causé lorsqu'ils ne font pas l'objet d'opérations de restauration ou de déconstruction dans le cadre du présent marché.

Tous les travaux de terrassement s'entendent en terrain de toutes natures et quelles que soient les difficultés d'exécution, et avec tous moyens nécessaires (BRH, blindages, pompes...).

2.8. PROPRETE DES VOIES / VOIRIES / PROPRIETES

L'entreprise prendra à sa charge les moyens nécessaires pour assurer le nettoyage des voies empruntées par ses engins.

Un soin particulier sera pris pour ne pas souiller les voies de l'hôpital en cas de circulation d'engins ou de camions. L'entreprise assure le cas échéant la coordination avec les autorités concernées pour protéger et signaler la "sortie de chantier", et prendra à sa charge le nettoyage de la chaussée par une balayeuse dès que nécessaire.

Il en est de même pour les infrastructures communes et les biens publics et des particuliers.

Notons que les sujets liés aux voiries voisines du chantier relèvent de la compétence de la Métropole.

2.9. GESTION DE L'EAU

Durant la totalité des travaux, l'entreprise devra assurer la gestion complète des eaux naturelles météoriques et de drainage (eau souterraine, effluents), provenant de la zone de chantier, ainsi que les eaux provenant de la consommation du chantier.

Elle devra récupérer les eaux, les canaliser, réaliser les collecteurs nécessaires pour un rejet en dehors de l'emprise des travaux tout en limitant l'impact sur l'environnement.

Elle devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties déblayées ou remblayées, exécuter en temps utile les rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux et procéder aux adaptations du dispositif au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Sur la durée de son marché de travaux, au cas où l'entreprise serait conduite à procéder à des pompages, les frais correspondants sont à sa charge, y compris l'alimentation en électricité des pompes.

En cas d'arrêt de chantier de longue durée (pannes, intempéries), elle soumettra au visa du MOE les dispositions qu'elle compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

L'entreprise acceptera la complète responsabilité, sans paiement d'une compensation spécifique, pour tout risque provenant d'arrivée ou d'infiltration d'eau de surface et d'eau du sous-sol en n'importe quelle quantité.

En protégeant son chantier des eaux superficielles, l'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires pour éviter l'érosion, la percolation et l'inondation des autres parties du chantier et de l'environnement.

2.10. MESURES VISANT A REDUIRE LES EMISSIONS DE POUSSIÈRES

L'entreprise devra mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour limiter les émissions de poussières générées par les terrassements et par les forages des barbacanes. **Les pistes d'accès, zones de circulation et plateformes de travail devront être régulièrement humidifiées (notamment piste en arrière des panneaux), en particulier en période sèche ou venteuse.** Lors des forages des barbacanes, et si nécessaire, un système de brumisation ou d'arrosage devra être installé au droit des têtes de forage afin de capter les poussières à la source. Les déblais issus des terrassements et des forages seront humidifiés, manipulés avec précaution et évacués rapidement pour éviter leur dessiccation ; les stockages temporaires seront bâchés ou maintenus humides. Aucun stockage de déblais ou de déchets ne sera autorisé sur les voies de circulation ni sur les aires de stationnement. Les déblais et déchets devront être stockés dans une benne prévue à cet effet, implantée dans un emplacement défini en accord avec la maîtrise d'œuvre. **Les engins circuleront à vitesse réduite** pour limiter les remises en suspension, et un dispositif de lavage des roues sera maintenu en état pour éviter la dispersion de poussières vers la voie publique. L'entreprise assurera un nettoyage régulier des abords du chantier et renforcera ces mesures en fonction des conditions météorologiques et de l'avancement des travaux.

2.11. GESTION DES DECHETS

L'entrepreneur fournira, en fonction des natures de matériaux présents sur le chantier, les bordereaux de suivi d'élimination des déchets ou de remaniement de déchets dans l'emprise des travaux.

L'Entreprise a à sa charge le tri, la collecte et l'évacuation des déchets. Les déblais, terres excavées, matériaux issus de forage, matériaux de démolition et déchets divers seront triés à la source, stockés de manière adaptée et évacués vers des centres autorisés selon leur nature (inertes, DIB, déchets dangereux). En cas de découverte de terres présentant une odeur suspecte, une coloration anormale, des traces d'hydrocarbures, ou tout autre indice de pollution, l'entreprise devra immédiatement interrompre les travaux dans la zone concernée, sécuriser le périmètre et en informer la MOE et la MOA. Les matériaux seront alors caractérisés par un laboratoire accrédité afin de déterminer leur niveau de contamination et leur filière d'élimination. De même, si des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante sont mis au jour (fragments de matériaux amiantés, enrobés amiantés, terres amiantifères), l'entreprise devra appliquer les procédures réglementaires : arrêt immédiat des travaux, confinement de la zone, analyses spécifiques et intervention d'une entreprise certifiée amiante pour le traitement et l'évacuation des déchets, avec traçabilité complète (BSD, BSDA). Aucun matériau pollué ou amianté ne pourra être réutilisé sur site. L'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter la dispersion de ces matériaux (bâchage, humidification, confinement) et maintenir une propreté constante des abords du chantier.

Les documents de suivi des déchets, personnalisés au chantier objet du marché, exposent les engagements de l'entreprise sur :

- Les centres de stockage ou centres de regroupement, unités de recyclage ou lieu de réutilisation où seront acheminés les différents déchets à évacuer ;
- Les méthodes employées pour ne pas mélanger les différents types de déchets ;
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité mis en œuvre pendant les travaux ;
- Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets.

Ces bordereaux seront à présenter au MOE à chaque réunion de chantier.

2.12. HYGIENE ET SECURITE

Cette opération sera réalisée en tenant compte des dispositions de sécurité et de protection de la santé applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil conformément à la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 et au décret n°94-1159 du 26 décembre 1994.

D'une façon générale, l'entreprise devra veiller à ce que soient mis en place tous les dispositifs de sécurité réglementaires avec leurs protections. Elle devra en assurer le maintien et le bon fonctionnement.

Elle devra vérifier que le personnel (quelle que soit sa qualification) utilise des équipements de protection individuelle appropriés, soit formé aux risques encourus et soit informé de leur existence.

En cas de défaut, le MOA peut ordonner l'exécution de telle ou telle mesure qu'il estimerait indispensable, aux frais de l'entreprise, sans que celle-ci puisse faire une demande de supplément de prix ou de délais.

L'entreprise devra également se conformer (à ses frais) à toutes les exigences du coordonnateur de sécurité et de protection de la santé désigné par le MOA, de la CRAM et de l'inspection du travail.

Elle devra en outre préciser tous les moyens de secours et d'évacuation mis en place.

2.13. SCHEMA ORGANISATIONNEL POUR L'ASSURANCE DE LA QUALITE (SOPAQ)

Le SOPAQ sera établi par l'Entrepreneur conformément aux exigences du présent CCTP et il tiendra compte des stipulations des pièces écrites au marché, en particulier en ce qui concerne les contrôles minimaux à effectuer.

Le SOPAQ est élaboré en trois phases :

1. la première phase est établie avant signature du marché et les documents correspondants sont annexés au marché. L'Entrepreneur remet une proposition concernant ces documents dans son offre. Ceux-ci sont mis au point au même titre que les autres pièces du marché ;
2. la deuxième phase est établie pendant la période de préparation. Les documents correspondants sont établis par l'Entrepreneur et soumis au visa du Maître d'œuvre et intégrera la remise d'un PAQ détaillé ;
3. la troisième phase est établie en cours de travaux. Les documents correspondants sont établis par l'Entrepreneur dans des délais fixés au cours des phases précédentes et sont soumis au visa du Maître d'Œuvre.

Généralités

Le plan d'assurance qualité (P.A.Q.) soumis au visa du MOE comporte un "contrôle intérieur" à la chaîne de production. Il est établi pour l'ensemble des travaux à réaliser.

Composition du P.A.Q.

Le P.A.Q. est constitué de :

1. Un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier ;
2. Un ou plusieurs documents particuliers à une procédure d'exécution, désignés en abrégé par "procédures d'exécution" ;
3. Un planning détaillé :
 - Des documents de suivi des procédures ;
 - Des résultats de mesures, essais et épreuves.

2.14. ORGANISATION DU CHANTIER, PLANNING, REUNIONS DE CHANTIER

L'entreprise aura l'obligation d'assister à toutes les réunions de chantier (convocation par le MOE), plus les réunions ou visites sollicitées par le MOA.

Une réunion hebdomadaire, devra être organisée dans le cadre de l'exécution des travaux.

2.15. AGREMENT DES MATERIAUX

Tous les matériaux de référence différente de celle prévue au C.C.T.P. ou dont les caractéristiques ou échantillons n'auront pas obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre avant l'exécution, pourront être refusés lors de la réception.

L'entrepreneur présentera un échantillonnage complet des matériaux et matériel qu'il fournit.

Il aura l'entière responsabilité de ses fournitures, que ce soit au niveau des caractéristiques techniques, de l'adaptation aux ouvrages, des délais de livraison, etc...

Le fait que certaines marques soient spécifiées au cahier des charges (cela afin de définir le niveau de prestation voulu, d'entériner des choix de décoration, etc...) ne dispense pas l'entrepreneur de ses obligations.

Un modèle de *Demande d'Agrément Fourniture (DAF)* est fourni en annexe. L'entreprise devra le compléter à chaque réception de matériaux et y joindre l'ensemble des fiches techniques, certificats et documents associés. Chaque DAF dûment renseignée devra être transmise pour validation avant toute mise en œuvre des matériaux sur le chantier.

2.16. EXIGENCE DE QUALITE ET MISE EN ŒUVRE

Les renseignements techniques ont été déterminés par le Maître d'Œuvre uniquement pour permettre au titulaire du marché d'établir un prix global et forfaitaire (hors travaux sur bordereau). **Il est bien entendu que cette étude ne dispense pas les entreprises d'effectuer tous calculs et vérifications qu'elles jugeraient nécessaires comprenant bien**

toutes les prestations et sujétions pour un achèvement complet des ouvrages dans les règles de l'art et le respect des normes. La présente étude ne saurait se substituer à celle qui devra être faite lors de l'exécution des travaux et qui permettra de définir de façon exacte chacun des éléments.

Le titulaire du marché ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier pour refuser l'exécution de travaux quelconques dont l'absence mettrait en cause le bon fonctionnement de l'installation ou son intégrité.

2.17. PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

Le maître d'œuvre (MOE) définit un programme de travaux prévisionnel, présenté au §3. En cas de modification significative proposée par l'entreprise, celle-ci devra être soumise à la MOE pour validation. **La modification ne pourra être appliquée qu'après réception d'un avis formel de la MOE, favorable ou défavorable. Aucune adaptation du planning ou du phasage ne pourra être mise en œuvre sans cet accord préalable.**

L'entrepreneur devra soumettre au visa du Maître d'Œuvre un programme d'exécution détaillé des travaux, établi en conformité avec le C.C.A.P.

L'entrepreneur tiendra compte des prescriptions du présent C.C.T.P, des impératifs dus au maintien de la circulation des transports en commun, des véhicules et des piétons, et des dates de début et d'achèvement des travaux indiqués au C.C.A.P.

Il tiendra compte, en particulier, de ce qui suit :

- Les travaux seront réalisés exclusivement entre **8h00 et 17h00**. Tout travail effectué en dehors de cette plage horaire devra faire l'objet d'une autorisation préalable des Services Hôpitaux, du Maître d'Ouvrage (MOA) et du Maître d'Œuvre (MOE), notamment lorsque ces interventions peuvent nécessiter des mesures particulières de sécurité ou générer des nuisances pour le voisinage. Aucune intervention hors horaires réglementaires ne pourra être engagée sans l'obtention de ces accords formels.

Dans le cadre de certaines phases courtes du chantier, un démarrage anticipé des travaux pourra être autorisé avant 8h, notamment pour les opérations ponctuelles d'évacuation (sur une durée d'environ une semaine). Les livraisons sur chantier seront quant à elles autorisées entre 6h et 20h.

- D'autres entreprises pourront intervenir dans l'emprise ou aux abords du chantier.

Le programme sera régulièrement complété par l'organisme de pilotage au fur et à mesure du déroulement du chantier, pour tenir compte de l'avancement des travaux.

2.18. DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Dans la mesure où le texte du marché n'y déroge pas expressément, les ouvrages prévus doivent être calculés et les travaux exécutés conformément aux règlements, normes et recommandations françaises ou européennes applicables sur le territoire français en vigueur, et notamment en référence aux documents ci-après, dans leur édition la plus récente. Parmi ces références, on peut citer :

CCTG :

Fascicule 2 du C.C.T.G. : Terrassements généraux

Fascicule 50 du C.C.T.G. : Travaux topographiques, plans à grandes échelles

Fascicule 61 du C.C.T.G. : Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art ;

Fascicule 68 du C.C.T.G. : Exécution des travaux géotechniques des ouvrages de génie civil.

Normes NF et EN :

Toutes les normes NF et EN applicables aux travaux du présent marché et notamment :

- Norme NF P 94-500, novembre 2013, Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications,

- Norme NF EN 1997 – 1, juin 2005, EUROCODE7, calcul géotechnique, partie I – règles générales,
- Normes d'applications nationales de l'Eurocode 7, et en particulier :
 - Norme NF P 94-281 – Sols : reconnaissance et essais — Fouilles et puits à la pelle
- NF P 98-331 Tranchées : Ouverture, remblayage, réfection ;

2.19. PIECES TECHNIQUES JOINTES AU PRESENT C.C.T.P.

Les pièces suivantes sont jointes au présent CCTP :

✓ Pièces contractuelles :

- Annexe 1 – Etude géotechnique de conception - Mission G2 PRO/G5 – Rapport Antea Group n° A140108 de décembre 2025.
- Annexe 2 – CR01 de la visite réalisée par Antea Group le 05/05/2026. Il est précisé que les quantités et la consistance des travaux présentées dans ce compte rendu ont été ajustées dans le présent CCTP. En conséquence, ce document est joint aux pièces du marché uniquement à titre informatif, pour la prise de connaissance du site et des photographies associées.
- Annexe 3 – Plan topographique du site du 21/05/2025 (Opsia).

L'Entrepreneur se doit une analyse intégrale des documents ci-dessus pour la compréhension des articles suivants.

2.20. RECLAMATION DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité, ni à aucune augmentation de prix pour les difficultés qu'il pourrait rencontrer dans l'approche et l'emploi des matériels par suite de l'encombrement des voies publiques de l'insuffisance et de l'inconfort des voies de communication.

L'entrepreneur n'aura aucun recours contre le Maître d'Ouvrage en cas d'avaries causées à ses installations ou à ses travaux, par des entreprises appelées à exécuter sur le même chantier ou dans le voisinage de ce dernier, des travaux autres que les siens.

Il prendra à ses risques et périls les dispositions nécessaires pour que ses approvisionnements, son matériel et ses installations de chantier ne puissent être enlevés ou endommagés.

Les sondages de sol sur lequel ce projet se base ont été positionnés de manière arbitraire. Ils ne peuvent en aucun cas prétendre refléter les conditions les plus défavorables susceptibles d'être rencontrées sur le site. De ce fait l'Entrepreneur titulaire du présent lot ne pourra prétendre à aucune indemnité résultant de conditions géotechniques plus défavorables que celles stipulées dans les rapports de sol joints à cet appel d'offre, même si ces données proviennent d'une étude géotechnique de type G3 contredisant les études préliminaires.

3. DOCUMENTS D'EXECUTION

3.1. ETUDES ET LIVRABLES

L'Entrepreneur doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations au marché.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

Les ouvrages prévus doivent être calculés et les travaux exécutés conformément aux règlements, normes et recommandations françaises ou européennes applicables sur le territoire français en vigueur, et notamment en référence aux documents ci-après, dans leur édition la plus récente.

3.1.1. Documents d'exécution

L'entreprise devra établir et remettre une **note d'exécution (équivalent à une note G3)** relative aux ouvrages à réaliser, comprenant notamment les hypothèses d'exécution, des photographies, les plans d'implantation des travaux, des vues du site, ainsi que des références de chantiers similaires déjà réalisés.

L'Entreprise fournira les **plans et coupes d'exécution et de phasage** comprenant notamment :

- Le phasage général des travaux ;
- Le plan d'implantation de l'installation de chantier, des circulations et des plateformes de stockage ;
- Le plan de piquetage général ;
- Le plan de phasage des travaux ;
- Les DICT et leurs récépissés correspondants ;
- La procédure de contrôles externes des études et des travaux ;
- Les plans des travaux (tranchées) et les élévations (implantation des barbacanes sur mur) ;
- Les profils en long et en travers d'exécution (coupes sur tranchées, coupes sur barbacanes, profils en long des tranchées) ;
- Un échéancier de remise des documents d'exécution, intégrant la production, la validation et les reprises éventuelles ;
- Les demandes d'agrément des matériaux et produits ;
- Les métrés d'exécution ;
- La méthodologie de protection des réseaux au cours de Phases de Chantier ;
- Le plan assurance qualité (PAQ) ;
- La liste des points critiques et des points d'arrêt avec les délais de préavis, Le Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) ;
- La procédure de contrôles externes des études et des travaux ;
- Les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé ;
- Le schéma d'organisation et de suivi et de gestion de l'élimination des déchets (SOSED et SOGED) ;
- Le plan d'assurance environnementale (PAE).

Des fiches de procédure (au sens de la démarche qualité) sont à établir à minima pour les tâches suivantes et à soumettre pour visa auprès de la maîtrise d'œuvre :

- **Suivi des avoisinants**
 - Réalisation de constats d'huissier sur l'ensemble des ouvrages avoisinants susceptibles d'être impactés par les travaux.
- **Travaux préparatoires :**
 - Installation de chantier y compris raccordement réseaux,
 - Circulation et accès chantier,
 - Réalisation des investigations réseaux si besoin (fouilles, sondage ou par visite des ouvrages),

- Implantation et piquetage des ouvrages projetés,
- Mise en place des barrières et protections (sécurisation),
- **Organisation et surveillance générale des chantiers :**
 - Réalisation de métrés et pré-métrés,
 - Gestion des incidents de chantier,
 - Gestion des interfaces avec les autres lots et interfaces avec les concessionnaires,
 - Retard de chantier,
 - Plans de récolement.

3.2. JOURNAL DE CHANTIER

Un journal de chantier sera tenu sur site par l'entreprise.

Sur ce journal, seront consignés chaque jour :

- Les conditions atmosphériques constatées : vent, température, précipitations, etc. ;
- Les travaux exécutés, leur nature, leur localisation et leur volume ;
- Les horaires de travail, le matériel sur chantier et son temps de marche, le matériel en panne, l'effectif et la qualification du personnel, les productions réalisées (renseignements fournis par les entreprises) ;
- Les incidents, les arrêts de chantier avec leurs durées, leurs causes, les défauts du chantier et de la durée réelle des travaux ;
- Les contrôles exécutés et leurs résultats ;
- Les observations concernant la sécurité du personnel et des tiers ;
- Les observations sur la marche du chantier et les prescriptions imposées à l'entreprise.

Une station météorologique avec abri normalisé devra être installée sur site avant le démarrage des travaux. Le relevé journalier des données sera reporté sur le journal de chantier.

L'Entreprise enverra une copie de son journal de chantier toutes les semaines au MOA, ainsi qu'au MOE.

3.3. SUPERVISION GEOTECHNIQUE – G4

La mission de supervision géotechnique sera assurée par **Antea Group**, conformément aux dispositions de la norme **NF P 94-500**. Cette mission comprend notamment l'émission d'avis sur les études d'exécution (EXE) ainsi que la supervision des travaux géotechniques réalisés sur le chantier.

Une **réunion hebdomadaire** sera organisée par la maîtrise d'œuvre. **La présence de chef de chantier sera obligatoire.**

3.4. DOCUMENT DE FIN DE CHANTIER

L'entreprise devra remettre, dans un **délai maximum d'un mois après la fin des travaux**, l'ensemble des documents suivants :

- **DOE – Dossier des Ouvrages Exécutés** : il regroupe l'ensemble des études, plans d'exécution, fiches techniques, procès-verbaux de contrôles, rapports d'essais, DAF validées, certificats matériaux et tout document attestant de la conformité des ouvrages réalisés.
- **DIUO – Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage** : il comprend les informations nécessaires à la maintenance et aux interventions futures sur les ouvrages réalisés par l'entreprise (barbacanes, tranchées, etc.), ainsi que les préconisations de contrôle et de surveillance.

Passé le délai d'un mois suivant la réception des travaux, tout retard dans la remise de ces documents entraînera l'application de pénalités conformément aux dispositions du marché. Aucun solde ne pourra être versé tant que les documents exigés ne seront pas fournis et validés par la MOE.

Le dossier sera remis sous les formes suivantes :

- 1 exemplaire papier,

- 2 exemplaires sur support informatique (CD ROM) contenant tous les fichiers de plans (format Autocad ou Microstation) et de textes (.pdf).

La réception des travaux ne pourra pas être prononcée en l'absence de ces documents.

3.5. CONTRAINTES DES TRAVAUX ET PHASAGE

3.5.1. Contraintes en phase EXE Etudes

Les candidats bâtiront leur offre en prenant en compte les contraintes suivantes :

- **Passage nord étroit** : les travaux de réalisation des barbacanes impliquent l'occupation d'une voie étroite située entre la cuisine et le mur existant, constituant un passage indispensable au fonctionnement des services hospitaliers. L'entreprise devra organiser ses interventions de manière à réduire strictement la durée d'occupation de cette voie, maintenir en permanence les conditions de sécurité et proposer, avant démarrage, un phasage détaillé précisant les horaires, les modalités de balisage, les restrictions d'accès et les mesures de continuité de service.
- **Accès difficile** : sur le linéaire du fossé situé en pied des panneaux photovoltaïques, l'intervention d'engins mécaniques de type pelle ou mini-pelle est incompatible avec la présence des réseaux liés aux installations photovoltaïques. L'entreprise devra donc prévoir une exécution manuelle des prestations sur ce secteur, ainsi que les moyens humains, matériels et les dispositions de sécurité associée, sans préjudice pour le délai d'exécution.
- **Travaux dans l'emprise de l'hôpital** : l'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances sonores, vibratoires, visuelles et organisationnelles générées par le chantier, compte tenu de la sensibilité du site hospitalier. Elle devra notamment adapter ses moyens et ses cadences d'exécution, mettre en place les protections appropriées et respecter les prescriptions qui seront émises par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre en cours d'opération.
- **Présence de réseaux existants** : l'entreprise devra repérer, protéger et préserver l'ensemble des réseaux existants situés dans l'emprise ou à proximité immédiate des travaux, notamment le réseau d'eaux pluviales en pied de mur et les réseaux associés aux panneaux photovoltaïques. Aucun endommagement ne sera admis. L'entreprise devra intégrer, dans ses méthodes d'exécution, toutes les dispositions nécessaires de repérage, de protection, de terrassement adapté et, le cas échéant, de réalisation manuelle à l'approche des ouvrages sensibles.

3.5.2. Contraintes et exigences en phase EXE Travaux

Les candidats bâtiront leur offre en prenant en compte les contraintes et exigences suivantes :

- L'entreprise devra assurer la protection des ouvrages existants dans l'emprise du projet (panneau photovoltaïque par exemple) et avoisinants et mettre en place l'ensemble des servitudes nécessaires au chantier, incluant la clôture périphérique, l'installation de la base vie, l'implantation des zones de stockage ;
- Le démarrage des travaux est soumis à la validation, par le MOE, des différents documents d'exécution (Etudes d'exécution, Plans, Demandes d'agrément, etc.) ;
- Respect de l'environnement et des personnes.
- Proximité des riverains et de l'environnement bâti.

3.5.3. Phasage synthétique des travaux

Les candidats bâtiront leur offre en prenant en compte le phasage suivant :

- Gestion de la circulation sur le chantier et hors chantier, y compris sécurisation et signalisation des croisements avec les voies empruntées par d'autres intervenants, entretien de la piste d'accès chantier et maintien de son niveau de service, nettoyage des voies ;
- Localisation et protection des réseaux enterrés ou aériens existants, situés sur site et en périphérie ;
- Simultanément aux terrassements au Nord, la réalisation des terrassements à l'Ouest accompagnée de la construction d'un mur en béton armé en T (coulé en place ou préfabriqué) ;
- L'intégration dans le planning de l'ensemble des points d'arrêt nécessaires.

L'ensemble des frais consécutifs au phasage et aux contraintes des travaux est réputé inclus en totalité dans les prix du titulaire.

4. DESCRIPTIFS DES TRAVAUX

L'entreprise doit la réalisation de tous les travaux et prestations annexes nécessaires au parfait achèvement dans le respect des règles professionnelles et à l'obtention des objectifs visés, même s'ils ne font pas l'objet d'un article au présent CCTP. Ces éventuelles prestations sont à inclure dans l'offre et à détailler dans le mémoire technique.

4.1. DISPOSITIONS DE PROTECTION GENERALE

4.1.1. Protection contre les eaux

Le titulaire du présent marché devra, sous sa responsabilité, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine et prendre toutes les mesures utiles pour que celles-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds de fouilles et aux ouvrages susceptibles d'être l'objet de ces nuisances et endommagés.

Il devra protéger les fouilles contre les eaux de surface et les venues d'eaux profondes au moyen de tous dispositifs agréés par le Maître d'Œuvre.

Il installera aux endroits convenables les pompes et accessoires nécessaires aux épuisements et à l'évacuation des eaux rencontrées dans les fouilles (tuyaux d'aspiration et de refoulement, canalisations, etc.).

Les obligations de l'entrepreneur comprennent :

- Les pompages nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- Assurer le fonctionnement et l'entretien des collecteurs en service pendant toute la durée des travaux
- Assurer tous les épuisements nécessaires à l'assainissement du chantier, de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec,
- En cas de rejet des eaux vers le réseau public, le titulaire devra construire un bac de décantation avant le rejet à l'ouvrage public dont il aura obtenu l'autorisation d'utilisation,
- Les protections contre les éboulements éventuels (étais, blindages).
- La main d'œuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux et tout le frais résultant des obligations précitées

L'entrepreneur devra assurer le fonctionnement et l'entretien des collecteurs en service pendant toute la durée des travaux.

Cette protection contre les eaux sera également assurée pendant les jours où le chantier n'est pas en activité (férié, congés, fin de semaine, etc.).

4.1.2. Etais et blindages, réalisations par passes

Les protections contre les éboulements éventuels relèvent des obligations de l'entreprise. Le titulaire devra en tenir compte dans l'organisation et le phasage de ses travaux, notamment lors de réalisation des barbacanes sur le mur. Il lui appartient de prévoir l'ensemble des dispositifs nécessaires en cas de désordres ou des déformations significatives sur le mur : blindages provisoires, étais, liernes, etc. Plus généralement, l'entreprise devra intégrer tous les aléas liés à ces sujétions, sans qu'ils puissent faire l'objet d'une rétribution particulière.

4.1.3. Protection des ouvrages

Le titulaire devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter, pour quelque cause que ce soit, toutes dégradations de ses ouvrages.

Pendant toute la durée du chantier, tous les ouvrages existants de tous les lots (en cas d'intervention d'autres lots lors des travaux) seront soigneusement et efficacement protégés par le titulaire du présent lot. Toutes les dispositions seront prises afin que ces protections ne puissent être enlevées par un tiers étranger au présent lot.

Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés. Aucune réclamation de dégradation ne sera prise en compte, ni par le Maître de l'Ouvrage, ni par la Maîtrise d'œuvre

L'entrepreneur devra, préalablement à tous travaux et si nécessaire pendant les travaux et à leur achèvement, faire établir par Huissier de Justice, tous les constats des lieux sur les environnants afin de prouver qu'il n'a pas détérioré les installations, équipements, voies, bâtiments voisins etc. ...

4.2. TRAVAUX PREPARATOIRES

4.2.1. Visite d'inspection commune

La prise de possession de l'emprise pour la phase de travaux débute par une inspection commune à l'initiative du Coordonnateur SPS et avec la présence éventuelle du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. Lors de cette réunion, il sera précisé :

- Le planning d'intervention ;
- Les méthodologies d'intervention ;
- Les risques générés par le titulaire ;
- Les risques générés par l'environnement de travail et les éventuels autres acteurs (y/c coactivité) ;
- Les moyens de prévention et de protection à mettre en œuvre ;
- Les contraintes et moyens d'accès au site ;
- Les installations de chantier mises à disposition des travailleurs.

4.2.2. Accès au site

Le Titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires permettant l'acheminement et la circulation des engins sur le chantier. Si nécessaire, le Titulaire se chargera des demandes d'arrêt de voiries nécessaires à la bonne exécution des travaux de déconstruction. Le Titulaire sera responsable également de toute la signalisation et des dévoiements piétons à mettre en place dans le cadre de ses travaux.

Aucun stationnement, même temporaire, de véhicules à l'extérieur de l'emprise de chantier ne sera autorisé.

D'autre part, les véhicules intervenants sur le site devront être propres. Ils feront l'objet d'un nettoyage si nécessaire avant de quitter le chantier afin d'éviter le transfert de terres et l'envol de poussières sur les avoisinants.

L'entreprise effectuera les démarches nécessaires à sa charge auprès des services concernés pour la dépose et repose du matériel urbain pouvant gêner les travaux.

4.2.3. Installations de chantier

4.2.3.1. Cantonnements de chantier

Compte tenu de l'espace limité disponible sur site (voirie et zone de stationnement occupées) ainsi que de l'ampleur restreinte des travaux, une base vie légère pourra être admise dans le cadre du présent chantier. Elle devra toutefois comprendre, a minima, un vestiaire ainsi qu'un espace équipé d'une table et de chaises permettant la tenue des réunions de chantier pour trois personnes. Un sanitaire indépendant de la base vie principale devra également être installé.

Les installations de chantier devront également répondre aux prescriptions du Plan Général de Coordination (P.G.C.) en matière de Sécurité et de Protection de la Santé qui sera établi par le Coordonnateur SPS mandaté pour le chantier. **La base vie devra être raccordée en fluides et énergies durant toute la durée du chantier.**

Le Titulaire tiendra compte dans son prix des éventuels déplacements de base vie si besoin et/ou à la demande du Coordonnateur SPS.

Le Titulaire fera toutes les démarches pour effectuer les raccordements nécessaires en fluides et énergie pour le bon fonctionnement du chantier (eau potable, eaux usées, électricité, etc.). Les frais de raccordement et de consommation seront à la charge de l'Entreprise.

Les bennes de déchets seront positionnées directement dans l'emprise du chantier.

4.2.3.2. Clôture du chantier

Il sera prévu toutes les dispositions nécessaires, de façon que le chantier soit rendu totalement inaccessible, à toute personne étrangère à l'opération, et ce, aussi bien pendant les heures normales d'ouverture du chantier, qu'en dehors de ces heures. Tous les accès possibles seront fermés à clé. L'entreprise disposera une chaîne avec cadenas à code.

La clôture ainsi que les accès au chantier devront pouvoir être clos en dehors des heures d'ouverture du chantier (fin de journée, week-end, jours fériés ou intempéries). Sur cette clôture devront être placés, en nombre suffisant, des panneaux **“ DANGER ”**, **« ACCÈS INTERDIT AU PUBLIC »** et **“ PORT DU CASQUE OBLIGATOIRE ”**.



Les frais d'occupation du domaine public (installation de chantier, extension sur voiries...) ainsi que les frais demandés par les services de la voirie, de la police municipale ou tout autre organisme seront inclus dans l'offre forfaitaire.

L'Entrepreneur soumettra au visa de la Maîtrise d'Œuvre, durant la période de préparation, une description détaillée des installations et des matériels, présentée sous forme de plans, croquis et notes descriptives.

4.2.3.3. Surveillance et sécurisation du site

Les zones de chantier sont sous la responsabilité du Titulaire : Ainsi, le Titulaire devra mettre en place les moyens de surveillance (vidéosurveillance, alarme, ...) qu'il juge nécessaires pour que le site soit sécurisé 24h/24, 7 J/7 et ce, durant toute la durée des travaux. Cette sécurisation sera entièrement à sa charge.

L'entreprise décrira le type de mesure de sécurité qui sera mis en place dans son mémoire technique remis avec l'offre.

4.2.3.4. Protection des avoisinants

Le Titulaire devra mettre en œuvre l'ensemble des protections nécessaires afin de prévenir toute dégradation des ouvrages publics et des avoisinants situés à proximité du chantier, notamment :

- La protection des trottoirs, des voiries et des aires de stationnement ;
- La mise en place de protections renforcées au droit des panneaux photovoltaïques.

4.2.4. **Panneau de chantier**

Le Titulaire fournira un panneau de chantier de dimensions 1 x 1.5 m qui sera positionné sur le mur de soutènement à l'entrée Nord Est du site sur la route étroite, avant le démarrage des travaux. L'entreprise devra la mise en place d'un panneau de chantier en phase préparatoire selon le modèle fourni par le maître d'ouvrage.



Figure 9 : Zone de position du panneau de chantier envisagé

Nota : la position et les dimensions du panneau pourront être ajusté.

Le Titulaire assurera l'affichage et l'entretien du panneau de chantier pendant toute la durée des travaux. Le Titulaire assurera l'entretien du permis de démolir installé par le Maître d'Ouvrage pendant toute la durée des travaux.

4.2.5. Protection et marquage-piquetage des réseaux

L'ensemble des réseaux situé à proximité des travaux ou risquant d'être sollicité par les travaux devra être protégé et signalé aux opérateurs du chantier par marquage-piquetage. Le Titulaire réalisera le marquage-piquetage obligatoire qui correspond à la matérialisation au sol de la localisation d'un réseau enterré avant le démarrage des travaux. **Le marquage est obligatoire jusqu'à 2 m au-delà de l'emprise des travaux.**

Le Titulaire devra l'entretien du marquage-piquetage tout au long de la période des travaux.

Le Titulaire devra répondre aux exigences de **l'Annexe E du guide d'application de la réglementation Fascicule 3 version 1 relative aux travaux à proximité des réseaux décembre 2016**. Les techniques et outils utilisables, la notation, la nomenclature pour le tracé au sol et les codes couleur normalisés de marquage-piquetage y sont détaillés.

Ces protections et marquages-piquetage font partie intégrante du prix forfaitaire remis par Le Titulaire dans son offre.

4.3. PLATES-FORMES DE TRAVAIL

Les plateformes de travail devront être vérifiées pour supporter le poids et charges associées aux engins choisis par l'Entrepreneur (Portance du sol support sous la plateforme, Poinçonnement de la plateforme, Résistance d'un

géosynthétiques de renfort éventuel, etc.). Une attention particulière devra être portée aux plateformes de travail situées sur les talus à l'arrière de mur de soutènement.

L'entretien des plateformes des travaux sont à la charge de l'Entrepreneur.

4.4. DESCRIPTIONS DETAILLES DES TRAVAUX

Tous les travaux décrits ci-dessous sont à la charge de l'entreprise, à l'exception de ceux expressément mentionnés comme étant réalisés par les services internes de l'AP-HP.

S'agissant des travaux identifiés comme « En option », le maître d'ouvrage se réserve la faculté de les affermir, en tout ou partie, dans le cadre du marché.

Antea Group a réalisé une mission géotechnique de conception G2 PRO ainsi qu'un diagnostic géotechnique G5 en décembre 2025, dans le cadre de l'étude PACP250257/A140108.

À la suite de cette étude, et sur la base des conclusions présentées ci-dessous, les travaux présentés ci-après sont défini. Il s'agit des travaux pour les solutions à court terme mentionnées dans la mission G2 PRO/G5 :

4.2. Solutions à court terme

En parallèle de cette phase observationnelle, quelques solutions légères et immédiates peuvent avoir une influence favorable sur la stabilité du mur et du talus :

- Gérer et supprimer la végétation arbustive derrière le mur (sur les 2 premiers mètres) ;
- Collecter les eaux pluviales en partie haute du talus à l'aide d'une tranchée drainante et prévoir une exhaure adaptée ;
- Collecter les eaux pluviales en provenance des panneaux solaires et prévoir une exhaure adaptée ;
- De poser des barbacanes en pied de mur à intervalle de 4 m, pour drainer le terrain et éviter l'accumulation d'eau ;
- De collecter et d'orienter les eaux pluviales émergeant des barbacanes vers un exhaure adapté ;
- De poser une instrumentation spécifique (cibles topographiques avec une fréquence de relevé tous les deux à trois mois par exemple), permettant de suivre dans le temps les mouvements du mur et en fonction des déplacements prévoir une reprise en sous œuvre et un rejointoiement du mur.

Figure 10 : Travaux de sécurisation à court terme à réaliser sur le mur- extrait G2PRO G5

4.4.1. Travaux sur le mur

4.4.1.1. Réalisation des barbacanes

Afin de soulager le mur de la poussée des eaux, et comme recommandé dans le rapport G2 PRO/G5, des barbacanes devront être réalisées. Le rapport G2 PRO recommande la mise en place d'une barbacane tous les 4 ml.

Le linéaire mesuré lors de notre visite du 05/05/2025 est d'environ 85 ml (linéaire total d'environ 105 m, dont un bâtiment existant sur environ 20 ml) de mur à forer pour la réalisation des barbacanes. L'emprise concernée s'étend depuis le miroir à l'est jusqu'au début de l'emprise de l'escalier vers le talus à l'ouest :



Figure 11 : Début des travaux de barbacane : depuis le miroir



Figure 12 : Fin des travaux barbacanes à côté de l'emprise d'escalier



Figure 13 : Bâtiment existant sur le linéaire de mur



Figure 14 : Vue sur le linéaire de mur

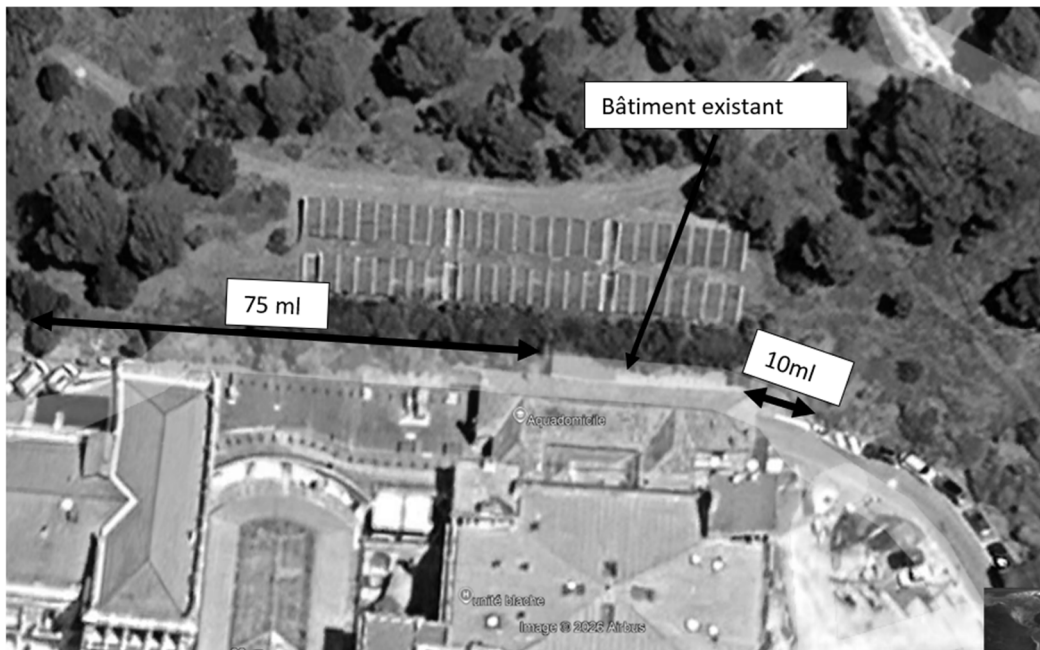


Figure 15 : Linéaire de mur concerné par les barbacanes

Sur 85 ml, avec une ligne de barbacanes en pied de mur espacées de 4 m, il faudra réaliser environ 25 barbacanes. Dans le cas courant, il est prévu de réaliser des barbacanes de diamètre 130 mm, avec des longueurs supérieures à l'épaisseur du mur, soit environ 1,2 à 1,5 m selon l'épaisseur du mur, et une pente de 5 % vers l'extérieur. Un géotextile en chaussette sera mis en place à l'entrée de chaque barbacane et, si possible, des gravillons 20/40 seront disposés en fond de forage afin de constituer un dispositif filtrant limitant le colmatage.

Dans le cas courant, la réalisation des barbacanes courtes sera effectuée à l'aide d'une carotteuse simple nécessitant une emprise de largeur 2 m environ. Compte tenu de l'étéroitesse de la rue, une fermeture temporaire sera nécessaire lors de la réalisation de ces barbacanes. **La largeur de la carotteuse peut atteindre 1 m, avec une emprise de travail pouvant aller jusqu'à 2 m. Il est donc prévu une fermeture de la rue pendant l'exécution de ces travaux. Aucun travail de nuit n'est à prévoir et la circulation devra être reportée sur une autre voirie pendant la durée des travaux. L'entreprise devra préciser les horaires ainsi que la durée d'intervention sur ce linéaire.**

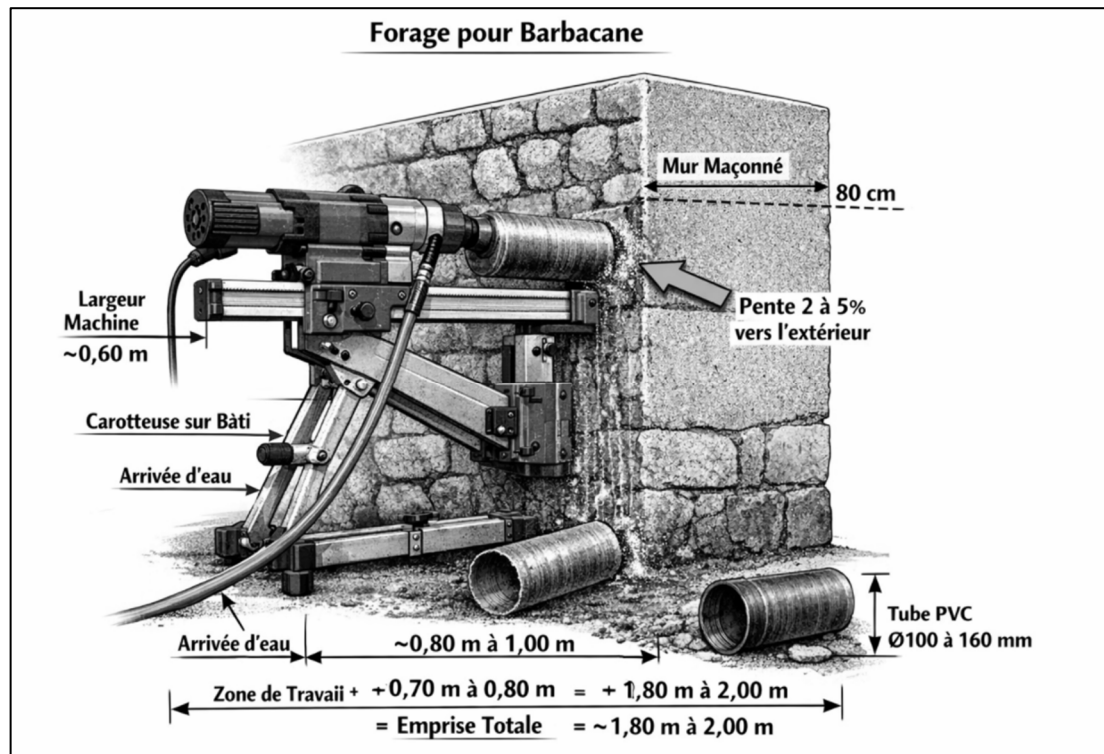


Figure 16 : Vue type sur travaux de réalisation des barbacanes

Nous avons mesuré sur place une hauteur de mur comprise entre 2,1 et 2,4 m :



Figure 17 : Hauteur de mur

Aucune tranchée n'est à réaliser en pied de mur. Les eaux rejetées par les barbacanes s'écouleront sur la rue, puis vers une conduite centrale qui les dirigera vers un regard situé en limite de trottoir, avant leur évacuation dans un réseau situé sous le trottoir :



Figure 18 : Cheminement des eaux rejetées par les barbacanes

4.4.1.2. Rejointement des moellons

Certaines zones du mur présentent une absence ou une dégradation des joints entre les moellons, ce qui nécessite un rejointoiement :

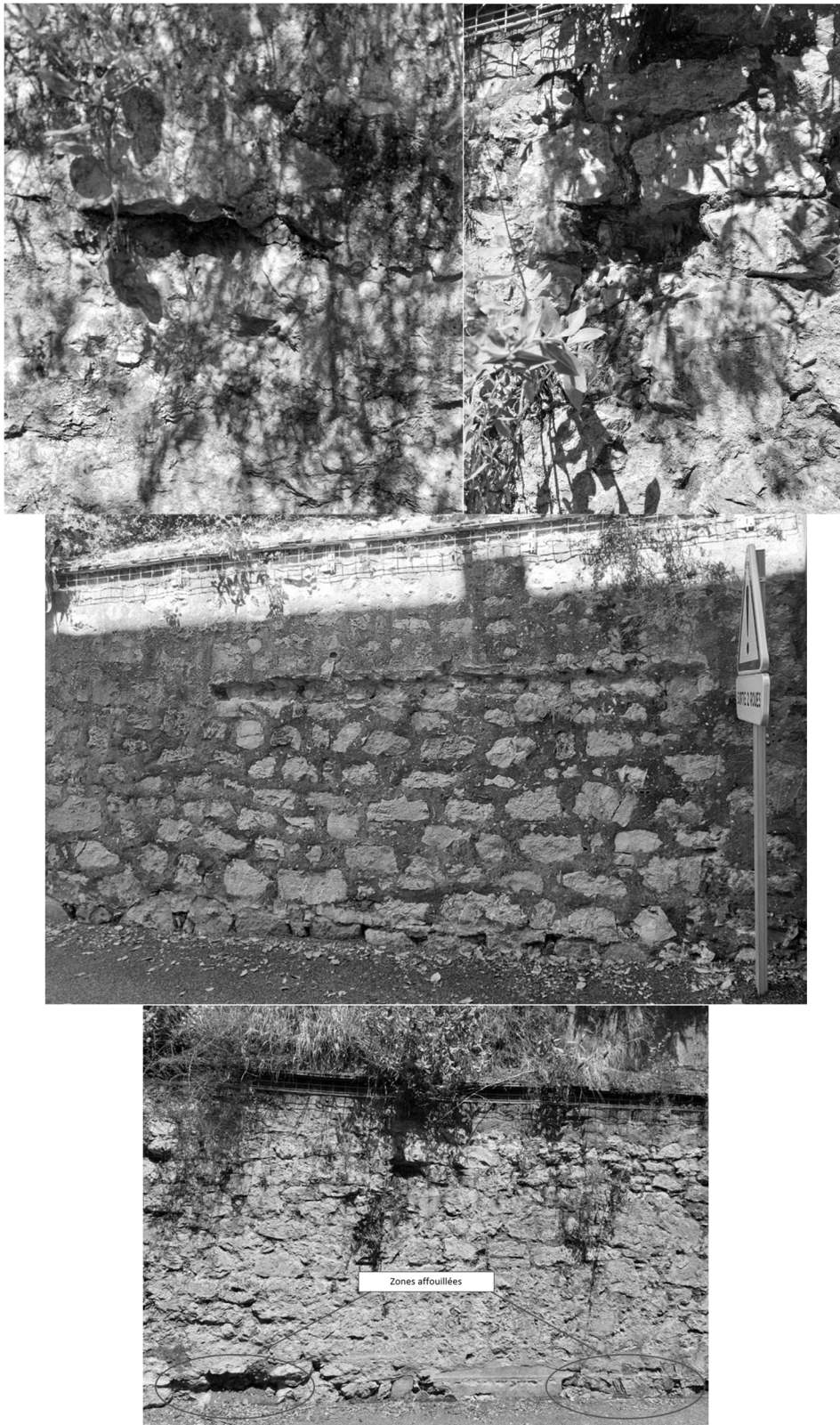


Figure 19 : Zones affouillés

Dans le présent marché nous considérons qu'environ 15 % de la surface du mur nécessite un rejointoiement des moellons, soit environ 35 m².

4.4.2. Travaux de débroussaillage (Hors prestation entreprise)

Les travaux de débroussaillage seront réalisés par les services internes de l'AP-HP et ne relèvent pas du périmètre des prestations dues par l'entreprise.

Comme recommandé dans le rapport G2 PRO, il est prévu de supprimer la végétation arbustive sur une largeur de 2 m à l'arrière du mur, sur le talus existant. Comme le MOA l'exige, il faudra prévoir une coupe au ras des arbres, sans dessouchage.

La surface à débroussailler est estimée à environ 700 m² à l'arrière du mur existant :



Figure 20 : Délimitation approximative de la zone à débroussailler

Notons qu'à l'arrière du mur, le talus est très raide, notamment sur le linéaire de la rue étroite située entre le mur et le bâtiment existant de l'hôpital, et qu'il existe des ouvrages de confortement (un filet avec grillage de protection sur une zone rocheuse à l'arrière du mur ainsi qu'un mur en béton sur un faible linéaire) :





Figure 21 : Vue sur le talus raide en tête de mur



Figure 22 : Ouvrage en béton en tête de mur

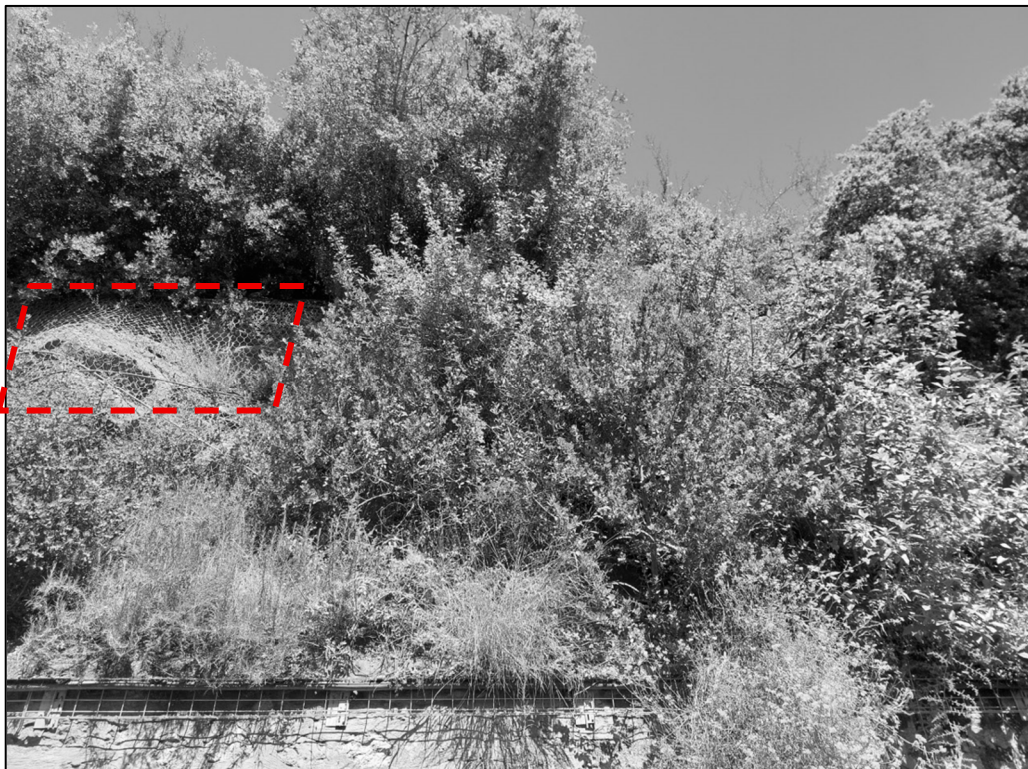


Figure 23 : Filet et grillage sur un rocher existant en tête de mur



Figure 24 : Rue entre mur et bâtiment

Comme le montrent les photos ci-dessus, le talus en tête de mur est très raide, ce qui rend difficile une intervention humaine directe pour le débroussaillage. Les travaux devront donc être réalisés à l'aide d'une nacelle. L'intervention de la nacelle nécessitera la fermeture de la route étroite située entre le mur et le bâtiment, ce qui impliquera une gestion de la circulation pendant cette période. Comme confirmé avec le MOA, les travaux de nuit sont à proscrire. L'AP-HP se chargera de gérer la circulation pour ces travaux.

4.4.3. Travaux de gestion des eaux pluviales

4.4.3.1. Nettoyage du fossé existant (Hors prestation entreprise)

Ces travaux seront réalisés par les services internes de l'AP-HP et ne relèvent pas du périmètre des prestations dues par l'entreprise.

À l'arrière du mur existant, il existe un fossé qui s'étend le long du pied des tables photovoltaïques depuis l'est, puis descend vers l'arrière immédiat du mur à l'ouest, avant de contourner l'emprise de l'escalier jusqu'à un exutoire situé à l'ouest, en contrebas, qui se jette dans un regard existant en pied de mur. Ce fossé est aujourd'hui presque totalement obstrué par une végétation dense, ce qui le rend difficile à repérer, notamment sur le linéaire des panneaux photovoltaïques.

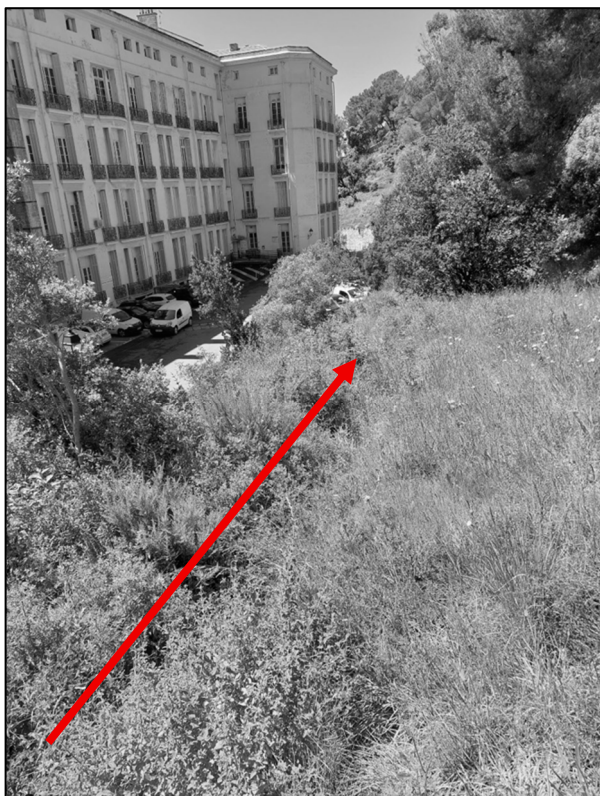




Figure 25 : Vue sur le fossé depuis l'Ouest en pied des panneaux photovoltaïques et jusqu'à l'emprise de l'escalier





Figure 26 : Fossé à l'ouest : contournement de l'emprise de l'escalier puis exutoire vers le regard bas

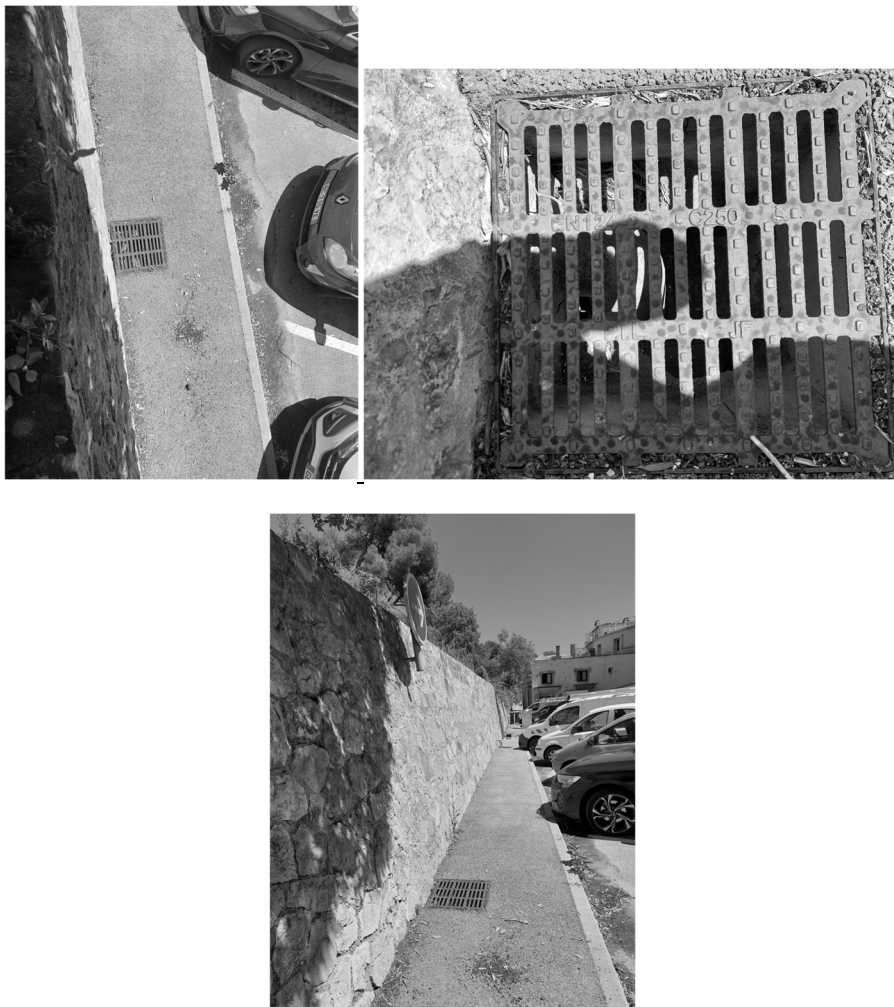


Figure 27 : Vue sur le regard de rejet du fossé

Comme le montrent les photos ci-dessus, le fossé devient une cunette en béton à l'ouest, jusqu'au rejet dans le regard situé en contrebas.

Les travaux prévus consistent à désobstruer et à nettoyer le fossé existant sur l'ensemble de son linéaire, depuis son extrémité est jusqu'à son exutoire situé à l'ouest. S'agissant de la cunette en béton, les prestations comprendront le débroussaillage et le nettoyage de ses abords, ainsi que le nettoyage de son emprise, notamment par hydrocurage si nécessaire.

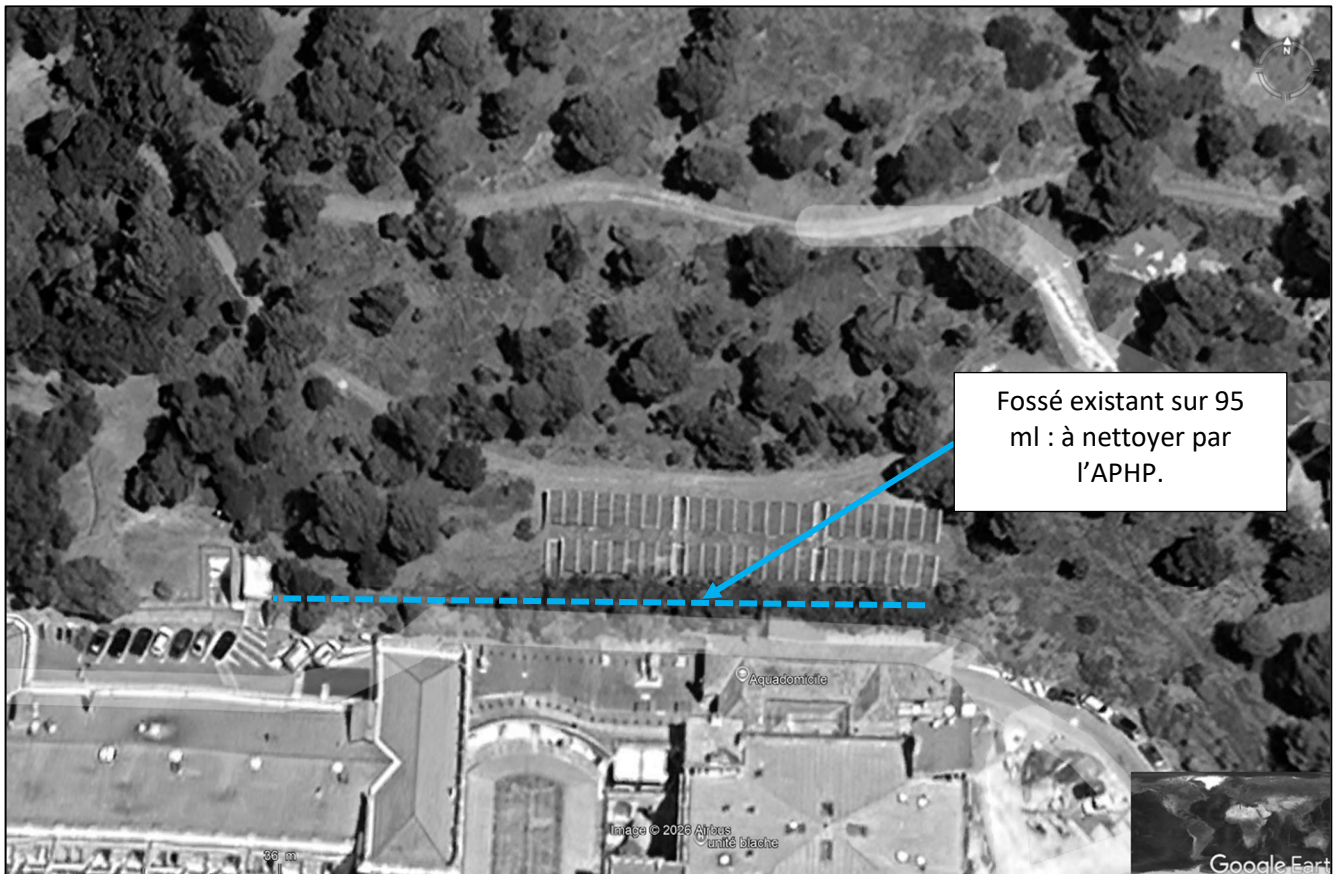


Figure 28 : Implantation de la fossé et cunette en béton- Source : Google Earth

4.4.3.2. Mise en place des matériaux drainante et géotextile sur le fossé nettoyé (prestation entreprise)

Sur le linéaire du fossé existant, et après nettoyage, des matériaux drainants sur géotextile devront être mis en œuvre nous proposons les caractéristiques suivantes :

- Matériau drainant de type grave 0/80, avec % à $80\ \mu\text{m}$ < 5 % et VBS < 1
- Recouvrement par un géotextile
- Lit de pose de 0,1 m d'épaisseur

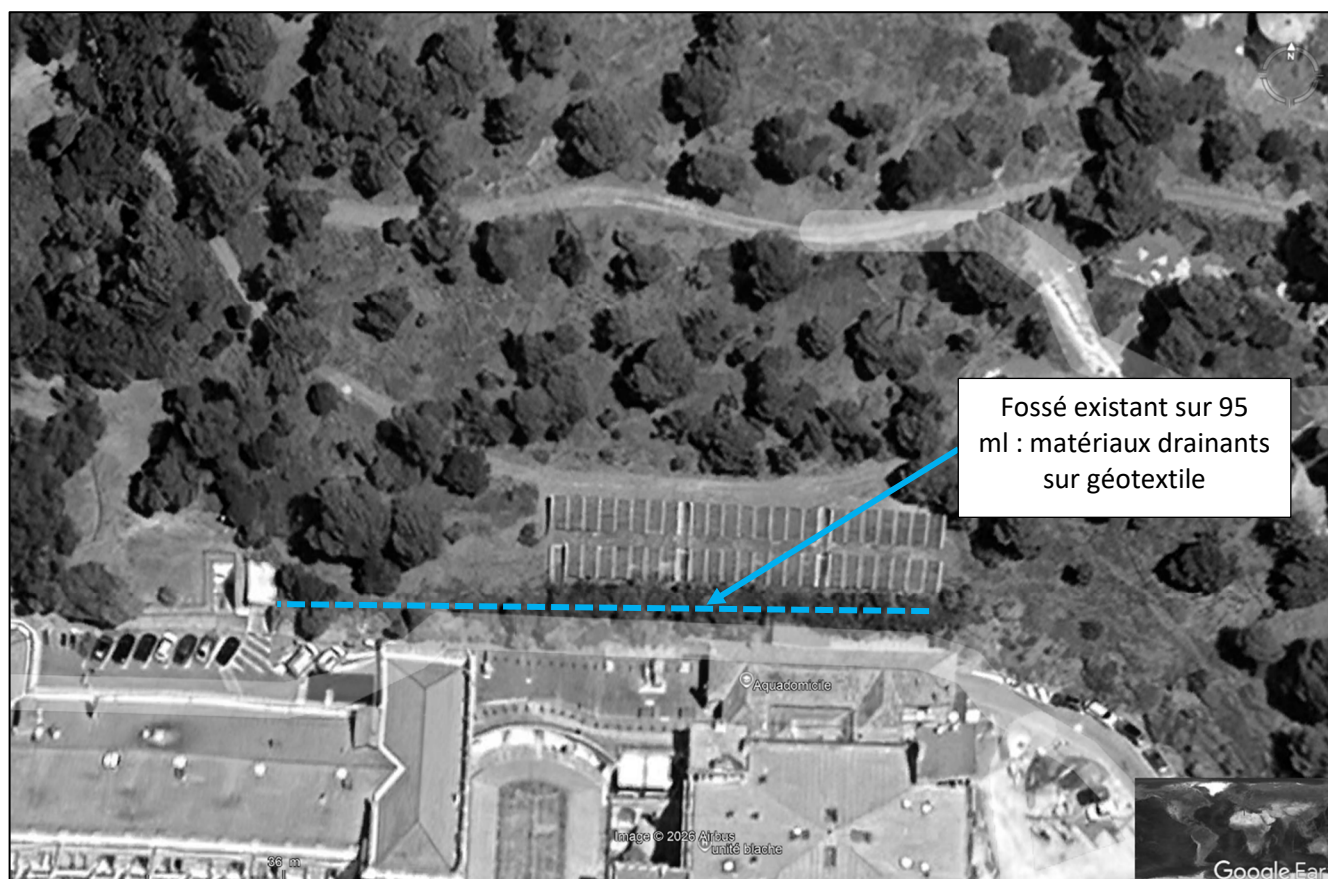


Figure 29: Implantation du fossé existant devant recevoir la mise en œuvre de matériaux drainants sur géotextile – Source : Google Earth

La réalisation de cette tranchée devra être effectuée manuellement, ou à l'aide de matériels légers, compte tenu des difficultés d'accès, notamment sur le linéaire longeant les panneaux photovoltaïques.

4.4.3.3. Réalisation d'une tranchée à ciel ouvert en amont du talus

Comme proposé dans le rapport G2 PRO, et afin de gérer les eaux pluviales qui s'infiltrent depuis les talus les plus hauts, les travaux prévoient la réalisation d'une tranchée à ciel ouvert longeant le linéaire des tables photovoltaïques, puis descendant pour rejoindre le drain en pied des tables photovoltaïques avant de se jeter dans l'exutoire. Cette tranchée s'étend sur un linéaire d'environ 62 m, comme le montre la figure ci-dessous :

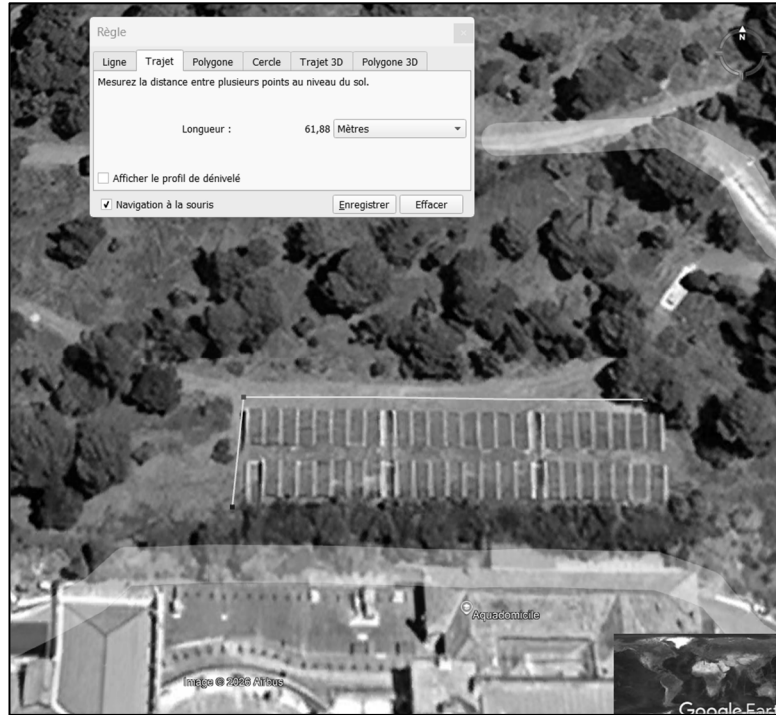


Figure 30 : Linéaire de la tranchée à créer à l'arrière des tables photovoltaïques





Figure 31: Implantation approximative de la tranchée drainante à l'arrière des panneaux (flèche rouge)

L'implantation de cette tranchée peut être réalisée soit en pied du talus haut (limite nord de la piste), soit directement à l'arrière des panneaux photovoltaïques (limite sud de la piste).

Pour la tranchée drainante à mettre en place sur le linéaire du fossé existant, les caractéristiques suivantes sont prévues :

- Profondeur de 0,6 m sur une largeur de 0,7 m

4.4.3.4. Curage et nettoyage du réseau existant en pied de mur (Travaux fait par APHP)

Dans le cadre des travaux, il est prévu de curer et de nettoyer le réseau de réception des eaux situé en pied de mur. Ce réseau reçoit les eaux issues des tranchées du talus arrière du mur et recevra également les eaux rejetées par les barbacanes. Ce nettoyage sera prévu sur un linéaire d'environ 45 m avec la descente depuis la cunette à l'arrière du mur :



Figure 32 : Implantation du réseau existant



Figure 33 : Début de réseau en pied de mur



Figure 34 : Regard avant conduite sous trottoir



Figure 35 : Regards après trottoir



Figure 36 : Regard de rejet des eaux conduit par la tranchée haute à l'arrière de mur

4.4.4. Résumé des travaux

Les travaux à réaliser sont les suivants :

- Forage de 25 barbacanes d'une longueur de 1,5 m, soit un linéaire total de forage d'environ 40 ml.
- Rejointoiement des moellons sur une surface d'environ 35 m².
- Réalisation de tranchées drainantes sur environ 160 ml :
 - Nettoyage du fossé existant sur environ 95 ml ;
 - Mise en place de matériaux drainants sur géotextile dans le fossé existant, après nettoyage, sur environ 95 ml ;
 - Réalisation d'une tranchée ciel-ouvert sur environ 65 ml à l'arrière des panneaux.

Les travaux qui seront réalisés par les services internes de l'AP-HP (hors prestation de l'entrepreneur) sont les suivants :

- Débroussaillage à l'arrière du mur sur environ 700 m², ainsi que désherbage et nettoyage autour de la cunette en béton existante, y compris nettoyage de cette cunette ;
- Nettoyage du fossé existant à l'arrière du mur (suppression de la végétation dense et nettoyage du fond et des parois afin de permettre la mise en place du géotextile et des matériaux drainants).

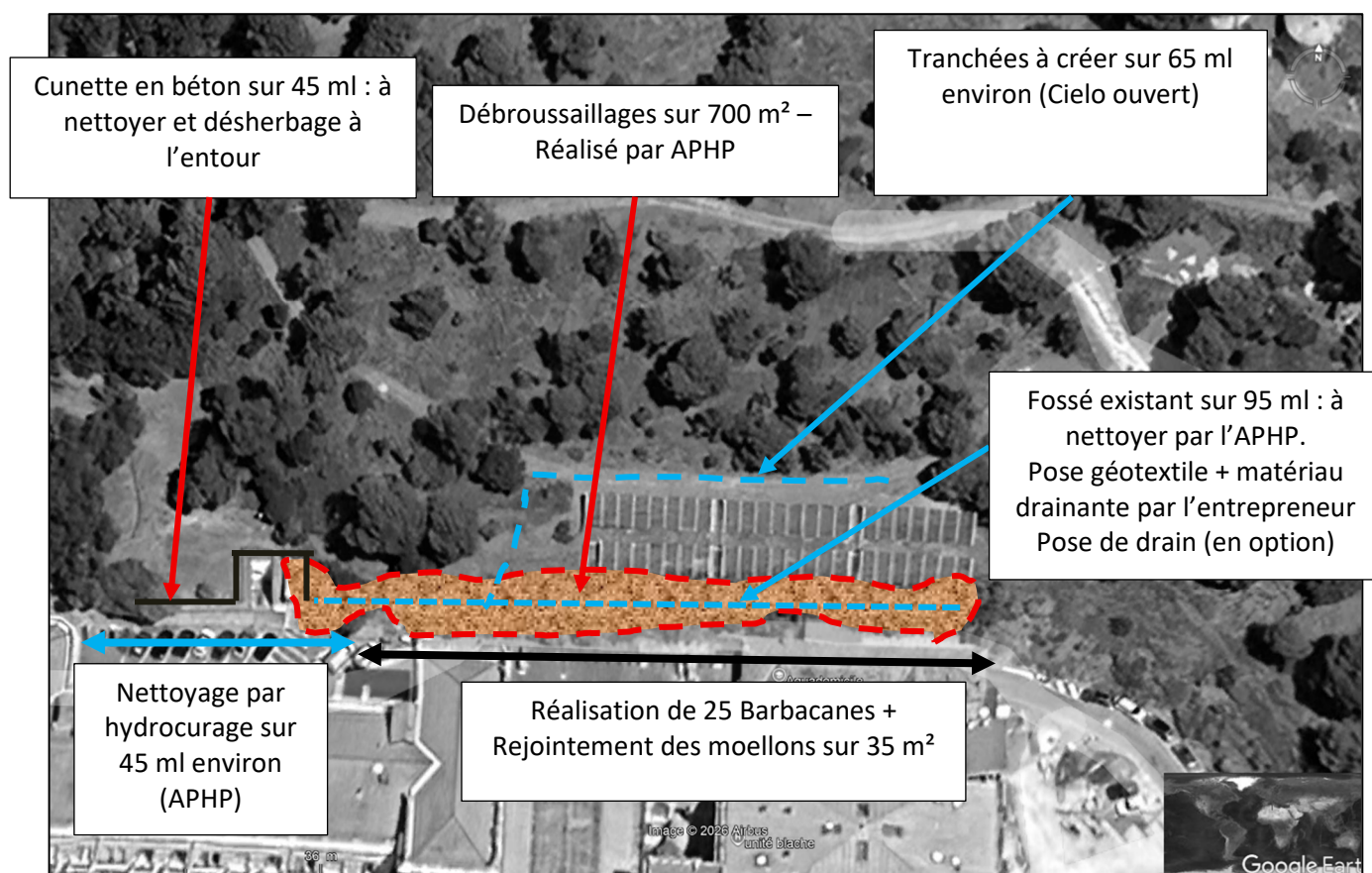


Figure 37 : Implantation des travaux à réaliser- Source : Google Earth

4.4.5. Contrôles avant et en cours d'exécution

Les différentes fournitures nécessaires aux travaux seront réceptionnées par l'Entreprise dans le cadre de son contrôle interne. Une fiche de réception sera établie pour chaque livraison. L'Entreprise vérifiera notamment les dimensions et caractéristiques des éléments (diamètres, épaisseurs, longueurs), ainsi que leur état de surface, intérieur et extérieur. Toute non-conformité devra être signalée immédiatement à la Maîtrise d'Œuvre et au fournisseur.

4.4.6. Contrôles sur béton de re-jointement des moellons

La qualité du coulis et du béton doit être vérifiée au cours des travaux conformément à la norme NF EN 14199 - §6.4.8.

Pour chaque chantier et pour chaque période couvrant au maximum sept (7) jours ouvrés, deux séries de trois éprouvettes doivent au minimum être confectionnées et testées pour déterminer la résistance à la compression simple du coulis.

4.4.7. Contrôles documentaires

En résumé, et au cours des travaux, l'Entreprise devra fournir à la Maîtrise d'Œuvre, pour avis, l'ensemble des documents et fiches suivants :

- Fiches d'implantation des barbacanes, des tranchées.
- Fiches de réception des matériaux (ciment, graves, géotextile et autres)
- PV de réalisation des barbacanes et de terrassement des tranchées.
- Contrôles internes de l'Entreprise :
 - Contrôles dimensionnels,
 - Contrôles visuels,
 - Contrôles de conformité des fournitures.

4.4.8. Point critiques et points d'arrêt

Ces points critiques et points d'arrêt pourront évoluer au cours des travaux en fonction des besoins du chantier. La liste fournie ci-dessous n'est donc pas exhaustive.

	PC	PA
Fournitures		
1 – BETON		
Convenance	X	
2 - Barbacanes		
Provenance	X	
Identification	X	
Stockage	X	
3 – Matériaux drainants et Géotextile	X	
Ferraillage	X	
Bétonnage	X	
En cas de mur préfabriqué : Réception et assemblage	X	
4 – MATERIEL D'EXECUTION		
Machines de forage, pelle et autre	X	
Mise en œuvre		
1 – PREMIER BARBACANES		
(Méthode, matériel utilisé, dispositions d'équipement en acier, mise en œuvre du béton, mise en tension de tirant...)	X	X
2 – IMPLANTATION DES OUVRAGES		
Implantation topographiques (barbacanes, tranchées)	X	X
3 – CONTROLE EXECUTION		
Opérations de forage des barbacanes	X	X
Excavation et mis en œuvre des tranchées drainantes	X	
Re-jointement des moellons	X	
Arasement	X	
Recépage		X
4 – RECEPTION de l'ensemble des ouvrages réalisés	X	X

4.4.9. Tolérances d'implantation et exécution

Les principales tolérances suivantes seront respectées par l'entreprise :

Ouvrage	Géométrie	Tolérances	Document de référence	Moyen de Vérification	Moyen de Confirmation
Barbacane	Implantation en plan	± 20 mm	Plans et coupes EXE	Vérification avec les plans EXE	Dossier D.O.E Plans et coupes de recollement
	Diamètre	± 10 mm		Mesure sur place de diamètre	
	Niveau de tête	± 10 mm		Vérification sur place	
	Entraxe	± 50 mm		Mesure sur place	
	Position en plan	± 50 mm		Vérification sur place	
Tranchées	Largeur	± 15 mm		Mesure sur place	
	Profondeur	± 15 mm		Mesure sur place	
	Epaisseur des matériaux drainants	± 15 mm		Mesure sur place	
	Position	± 30 mm		Mesure sur place	
	Enrobage du réseau	± 15 mm		Mesure sur place	

Le respect des tolérances d'exécution incombe à l'Entreprise en charge des travaux. Les mesures de contrôle associées devront être intégrées aux procès-verbaux d'implantation et de vérification, lesquels seront signés par le chef de chantier et les responsables techniques de l'Entreprise.

L'Entreprise devra fournir, à tout moment et pendant toute la durée du chantier, l'ensemble des justificatifs nécessaires permettant à la Maîtrise d'Œuvre de vérifier la conformité des côtes, implantations et tolérances. La Maîtrise d'Œuvre interviendra ponctuellement pour contrôler les implantations et points jugés critiques dans le cadre du projet, sans que cela ne décharge l'Entreprise de sa responsabilité pleine et entière quant à la conformité de ses travaux.

Si l'écart d'implantation ou d'inclinaison est supérieur aux tolérances indiquées dans le présent CCTP tous les travaux de reprise seront à la charge de l'Entreprise, y compris le coût complémentaire éventuel de toutes les actions et/ou intervenants impliqués, y compris sur les autres lots du marché.

4.5. PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX

Les travaux démarreront au plus tôt le **24 août 2026**, à l'issue de la période de préparation.

Le chantier devra être livré au plus tôt le **24 septembre 2026**.

L'Entreprise proposera, dans son offre, **le meilleur délai possible** pour la réalisation des travaux du présent lot. Ce délai, sur lequel elle s'engagera contractuellement, **ne devra en aucun cas dépasser le 30 septembre 2026**.

Un planning prévisionnel établi par Antea Group, à titre indicatif, est joint au DCE.

L'entreprise devra remettre, lors de la période de préparation, un planning prévisionnel détaillé. Celui-ci devra être cohérent et compatible avec le planning général des travaux figurant au DCE.

5. SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX

5.1. GENERALITES

Font partie des prestations de l'Entreprise toutes les fournitures de matériaux destinés à être incorporés aux ouvrages et équipements.

Les matériaux destinés à la construction des ouvrages devront satisfaire aux conditions et usages fixés par le présent document.

A défaut de stipulation concernant certains matériaux, l'entreprise devra préciser au moment de la présentation de son offre les conditions auxquelles devront répondre ces matériaux.

Les caractéristiques des matériels ne doivent jamais être choisies par défaut. L'entrepreneur aura la responsabilité des matériaux jusqu'à la réception des ouvrages.

Toutes les protections doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation.

Tous les matériaux devront systématiquement et individuellement être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de dix (10) jours ouvrables avant la réalisation de l'ouvrage.

À tout moment le MOA ou le MOE sont susceptibles de faire réaliser des contrôles contradictoires sur les matériaux mis en place afin de vérifier la conformité à la fiche technique et au présent document. En cas de résultats non conformes, le prestataire devra prendre en charge le démantèlement et l'évacuation des produits non conformes. Il devra également prendre en charge la livraison et la pose de nouveaux produits conformes. Le prestataire ne pourra en ce cas prétendre à aucune rémunération complémentaire.

5.2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

5.2.1. Conformité aux normes, marques et avis techniques français

5.2.1.1. Possibilités d'équivalence

Le présent document prévoit que certains produits ou services doivent être conformes à des normes françaises non issues de normes européennes.

L'entrepreneur peut proposer d'autres produits ou services à condition d'une part, qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres Etats membres de l'espace économique européen et d'autre part, qu'ils soient acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

Le présent document prévoit également que certains produits ou services doivent être titulaires soit d'une marque de qualité française (marque NF ou autre), soit d'un avis technique, d'un agrément ou d'une homologation émise par un organisme public français (SETRA, LCPC, CSTB, etc.).

L'entrepreneur peut proposer d'autres produits ou services à condition que ceux-ci bénéficient de modes de preuves en vigueur dans d'autres états membres de l'espace économique européen attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits "E.A." ou, à défaut, fournissant la preuve de leur conformité aux normes de la série NF EN 45000. Ces produits ou services doivent également être acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

5.2.1.2. Acceptation ou refus du maître d'œuvre d'une équivalence

En complément à l'article 23 du CCAG Travaux, pour toute demande d'équivalence d'un produit ou service, le titulaire doit fournir au moins 15 jours avant tout début d'approvisionnement ou mise en œuvre, les éléments (échantillons, notices techniques, résultats d'essai, etc.) nécessaires à l'appréciation de l'équivalence du produit ou service proposé au produit ou service requis. Ces éléments sont à la charge de l'entrepreneur et, pour les documents, rédigés en langue française.

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de 15 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce produit. Son acceptation est fondée sur le respect des exigences définies dans la norme française ou dans le règlement de la marque de qualité, de l'avis technique, de l'homologation ou de l'agrément requis, qui constituent toujours la référence technique.

Tout produit ou service pour lequel l'équivalence aurait été sollicitée et qui serait livré sur le chantier ou engagé sans respecter le délai précité est réputé être en contradiction avec les clauses du marché et doit donc être immédiatement retiré ou interrompu au frais de l'entrepreneur, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

5.2.2. Conditions générales de refus par le Maître d'Œuvre

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de refuser la mise en œuvre de tous les matériaux ou éléments dont la provenance n'aurait pas été précisée dans les conditions précitées, et de rebuter tous ceux pour lesquels elle serait différente de l'agrément remis.

Pour toute ou partie de fourniture refusée par le maître d'œuvre en application des articles qui suivent, les frais d'enlèvement et de transport aller-retour des matériaux considérés ainsi que les dépenses additionnelles pouvant découler de travaux supplémentaires occasionnés à cet effet seront à la seule charge de l'entrepreneur.

5.3. MATERIAUX DRAINANTS

Les matériaux drainants mis en œuvre seront constitués de granulats propres, non gélifs, roulés ou concassés, de classe granulaire adaptée (type 20/40 mm ou équivalent), exempts de fines (% à $80\ \mu\text{m} < 5\%$ et VBS < 1) et présentant une bonne perméabilité afin d'assurer un drainage efficace des eaux. Leur mise en place devra garantir une continuité hydraulique sans ségrégation ni colmatage.

Pour la tranchée drainante à réaliser le long de la piste, un compactage pourra être exigé en fonction de l'emprise réelle de la tranchée et des contraintes d'exploitation de la zone.

5.4. GEOTEXTILE

Le géotextile mis en œuvre sera de type **non tissé aiguilleté**, en fibres synthétiques (polypropylène ou polyester), présentant une forte perméabilité et des propriétés adaptées aux fonctions de filtration, séparation et drainage.

La masse surfacique (grammage) du géotextile sera adaptée aux sollicitations mécaniques et aux conditions de mise en œuvre. À titre indicatif :

- $\geq 200\ \text{g/m}^2$ pour des ouvrages courants de drainage (tranchées drainantes, pied de soutènement),
- Des grammages supérieurs pourront être exigés en cas de contraintes élevées (charges roulantes, mise en œuvre difficile, matériaux anguleux).

Le géotextile devra présenter :

- Une **résistance à la traction adaptée** (ordre de grandeur $\geq 10\ \text{kN/m}$ pour les ouvrages courants),
- Une **résistance au poinçonnement suffisante** pour éviter toute perforation lors de la mise en œuvre,
- Une bonne résistance chimique et biologique, assurant la durabilité dans le sol.

Sur le plan hydraulique, le géotextile devra satisfaire les exigences suivantes :

- Une **perméabilité supérieure à celle du sol encaissant**, afin d'éviter tout effet de barrière hydraulique,
- Une permittivité permettant un écoulement efficace, avec un débit typique élevé (ordre de grandeur $\sim 100\ \text{l/m}^2\cdot\text{s}$ sous charge hydraulique standard pour les non tissés)

L'ouverture de filtration (O90), mesurée selon la norme ISO 12956, sera adaptée à la granulométrie des sols en place :

- Valeur typique de l'ordre de **0,06 à 0,20 mm**,
- Définie de manière à respecter les critères de filtration (retenue des fines tout en autorisant le passage de l'eau).

Le géotextile doit **laisser passer l'eau mais retenir les particules du sol**

Il constitue un **filtre entre sol et matériaux drainants** pour éviter le colmatage

La mise en œuvre devra être réalisée conformément aux recommandations normatives (NF G38-061 et normes EN associées aux géotextiles), avec :

- Recouvrements suffisants (généralement ≥ 30 cm),
- Absence de déchirures ou plis,
- Protection immédiate après pose pour éviter l'endommagement.

5.5. DRAIN PERFORE – TUYAU PVC ANNELE Ø 250 MM (TRANCHEE DRAINANTE)

Le drainage sera réalisé à l'aide de drains perforés en PVC annelé (ou matériau équivalent), de diamètre nominal Ø 250 mm, destinés à la collecte et à l'évacuation des eaux de ruissellement et des circulations.

Les drains seront constitués de tubes en **PVC non plastifié**, présentant une structure annelée extérieure assurant une bonne résistance mécanique et à l'écrasement, et facilitant leur adaptation aux conditions de pose en tranchée. Ce type de matériau est reconnu pour sa **résistance à la corrosion, aux agents chimiques et sa durabilité en milieu enterré**.

Les perforations (trous ou fentes) seront réparties régulièrement sur la génératrice du tube (type 2/3), permettant :

- Le captage efficace des eaux du sol,
- La réduction des pressions interstitielles,
- L'évacuation des eaux vers l'exutoire du réseau de drainage.

Les caractéristiques des perforations seront adaptées à la nature des sols (dimension des fentes généralement de l'ordre de quelques millimètres, espacements réguliers), afin d'assurer un bon compromis entre **capacité d'entrée d'eau et limitation du colmatage**.

Les drains devront être conformes aux normes en vigueur pour les réseaux enterrés de drainage, notamment :

- Norme **NF P 16-351** (drainage enterré),
- Norme **EN 1401-1** relative aux canalisations PVC d'assainissement.

Ils seront livrés en barres ou éléments pré-manchonnés, permettant un assemblage par emboîtement étanche ou semi-étanche (selon la méthode de l'entreprise).

Le drain devra présenter :

- Une rigidité annulaire compatible avec les conditions de remblai et les charges appliquées,
- Une surface perforée suffisante pour garantir l'efficacité hydraulique (surface filtrante répartie sur la longueur),
- Une bonne continuité hydraulique entre les éléments.

5.6. BARBACANES AVEC CHAUSSETTE

Les barbacanes seront réalisées en PVC ou matériau équivalent, de diamètre adapté (130 mm dans notre marché), disposées selon un maillage défini par les plans d'exécution.

Elles seront équipées d'une chaussette filtrante (géotextile) afin de limiter le risque de colmatage et garantir la pérennité du dispositif de drainage. Le raccordement avec le massif drainant devra être soigné pour assurer la continuité de l'écoulement.

5.7. BETON

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 8 et l'annexe B du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206/CN)

Les désignations utilisées pour les mortiers et les bétons ont les significations suivantes :

- M → MORTIER
- C → BETON

Pour les bétons, les lettres majuscules sont suivies :

- Soit de deux valeurs numériques (C30/37 par exemple) spécifiant la résistance caractéristique requise à 28 jours, mesurée respectivement sur éprouvettes cylindriques et cubiques : il s'agit de bétons à propriétés spécifiées au sens de la norme NF EN 206-1. Ce sont les bétons de structure,
- Soit d'une lettre minuscule (Ca) permettant d'identifier une formule sans objectif de résistance : il s'agit des bétons à composition prescrite au sens de la norme NF EN 206-1.

Pour les mortiers, la lettre majuscule sera suivie d'une valeur numérique (M30 par exemple) spécifiant la résistance caractéristique requise à 28 jours.

Le rejointoiement des maçonneries en moellons sera réalisé à l'aide d'un mortier adapté, à base de liant hydraulique (ciment ou chaux hydraulique selon la nature de l'ouvrage et des prescriptions du projet), de sable propre et d'eau, dosé de manière à assurer une bonne adhérence, une résistance mécanique suffisante et une compatibilité avec les matériaux en place.

Le mortier devra présenter une consistance permettant une mise en œuvre aisée, sans ségrégation ni ressuage. Il devra être compatible avec les supports en termes de résistance, de perméabilité et de comportement vis-à-vis des variations hydriques afin d'éviter toute fissuration ou dégradation prématurée des joints.

Avant rejointoiement, les joints existants seront purgés sur une profondeur suffisante, nettoyés et humidifiés afin d'assurer une bonne adhérence du mortier. La mise en œuvre sera réalisée en plusieurs passes si nécessaire, avec un serrage soigné afin de garantir le remplissage complet des joints.

Les finitions seront réalisées conformément à l'aspect souhaité (joints pleins, légèrement rentrants ou affleurants), en veillant à assurer une bonne protection contre les infiltrations d'eau. Les ouvrages seront protégés pendant la prise et le durcissement du mortier, notamment contre le dessèchement rapide, le gel et les intempéries