

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT DE LA PLAINE DES LOISIRS & DES SPORTS

RUE DE LA BUSSERINE 13 014 MARSEILLE

CCTP

LOT 05 / GENIE CIVIL

07.06.2022 / IND : 02

PHASE DCE

Consultation n°2022_50001_0027

MAITRE D'OUVRAGE :



VILLE DE MARSEILLE / DGAVE - DEGPC
Ilot Allard 9 rue Paul Brutus
13015 Marseille / jzaidat@marseille.fr
Chargé d'affaire : Joseph ZAIDAT

BUREAU DE CONTROLE : APAVE

8, rue Jean-Jacques Vernazza - ZAC Saumaty Séon
B.P. 193 - 13322 MARSEILLE CEDEX 16
Chargé d'affaire: Clément SADAILLAN
clement.sadaillan@apave.com / 06 29 88 50 79

CSPS : QUALICONSULT

Chafiaa HADJ-LARBI | Coordonnatrice SPS
Tel : 04.95.08.11.80 | 06.68.72.88.85
7-9 Rue Jean Mermoz 13008 MARSEILLE
chafiaa.hadj-larbi@qualiconsult.fr

MAITRISE D'ŒUVRE :



* Nouveaux
Architectes
Of Marseille
20, Boulevard de Pont de Vivaux 13010 Marseille
T/ 09 50 72 30 12 - contact@naom.fr
Chargé d'affaire: D. Fluchaire / Architecte Mandataire



ATELIER LIEUX & PAYSAGES
La Glaneuse - Avenue Philippe de Girard
84160 CADENET / 04 90 68 88 84
Chargée d'affaire : Hélène BENSOAM
h-bensoam@alep-paysage.com



931 Bd de Lavaux 13 600 La Ciotat
04 42 98 81 10 / f.sola@enveo.fr
Chargé d'affaire : Fredéric SOLA

SOMMAIRE

1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES **4**

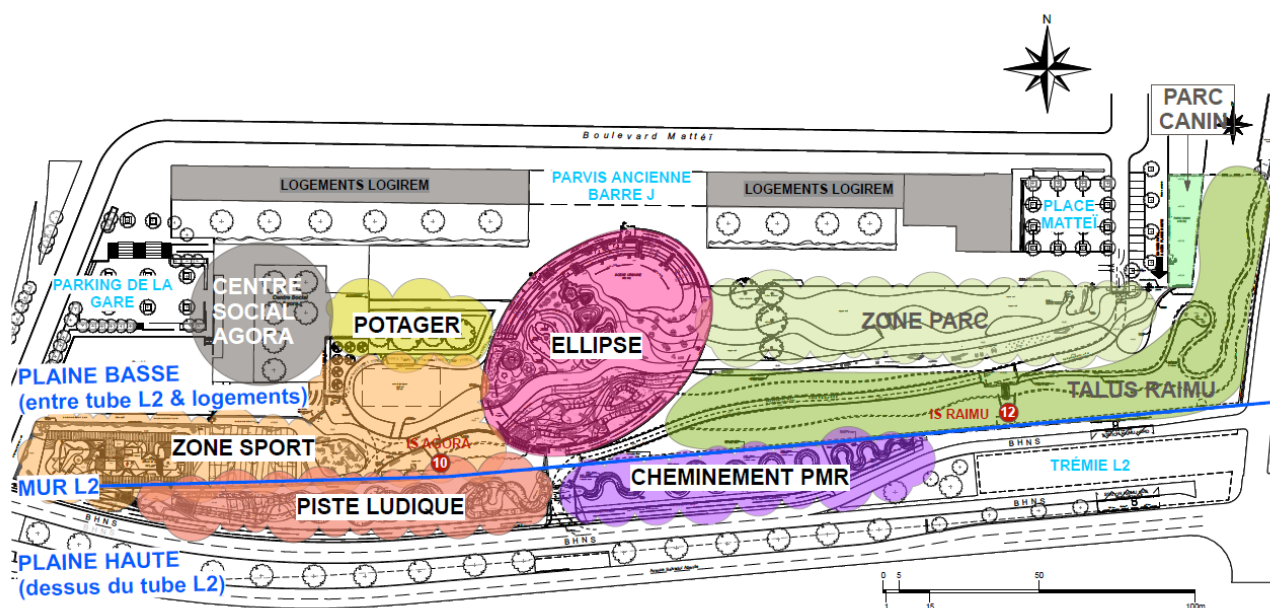
1.1	PRESENTATION	4
1.2	DECOMPOSITION DES LOTS	4
1.3	TRAVAUX PROJETES	5
1.4	CONTENU DE L'OFFRE	6
1.5	RAPPEL DES REGLES ET DES NORMES	6
1.6	RESEAUX EXISTANTS	9
1.7	PRESCRIPTIONS DIVERSES	9
1.7.1	ACCESSIBILITE DE LA VOIRIE ET DES ESPACES PUBLICS	9
1.7.2	REMISE EN ETAT	10
1.8	CONTRAINTES PARTICULIERES	10
1.8.1	RESEAUX – OUVRAGES EXISTANTS	10
1.8.2	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	11
1.8.3	GESTION DE LA CIRCULATION – TRAVAUX DE NUIT	11
1.8.4	PROXIMITE DES OUVRAGES SRL2	11
1.8.5	GEOTECHNIQUE	11
1.8.6	DELAI D'INTERVENTION	11
1.8.7	CO-ACTIVITE	11
1.9	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AU GENIE CIVIL	12
1.9.1	ETUDES DES FONDATIONS DES MURS DE SOUTÈNEMENT	12
1.9.2	FORFAITISATION DES FONDATIONS	12
1.9.3	REALISATION DES FONDATIONS	13
1.9.4	NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX	15
1.10	BETON BANCHE OU COULES EN PLACE	22
1.10.1	MURS DE SOUTÈNEMENTS COURBES	22
1.10.2	MURS & MURETS COURANTS DROITS	23

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX **25**

2.1	OPERATIONS PREALABLES	26
2.1.1	INSTALLATION DE CHANTIER	26
2.1.2	ETUDES D'EXECUTION & IMPLANTATION DES OUVRAGES	27
2.1.3	DEMOLITION DIVERSES ET EVACUATION	28
2.1.4	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	28
2.2	TERRASSEMENT GENERAUX	29
2.2.1	REMBLAIS POUR PLATEFORMES	29
2.2.2	DEBLAIS POUR SEMELLES DE FONDATION	29
2.3	OUVRAGES DE GENIE CIVIL	30
2.3.1	MUR DE SOUTÈNEMENT DROIT	31
2.3.2	MUR DE SOUTÈNEMENT COURBE	33

2.3.3	GRADINS	37
2.3.4	RAMPE D'ACCES AUX GRADINS POUR PERSONNES A MOBILITE REDUITE	38
2.3.5	CONSTRUCTION D'ESCALIER EN BETON ARME	39
2.3.6	BANCS ET MOBILIER BETON DIVERS	45
2.3.7	NETTOYAGE	50
2.3.8	LASURE ANTI-GRAFFITI	50

1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES



1.1 PRESENTATION

Les travaux du présent marché consistent à l'aménagement de la Plaine des loisirs et des sports dans le quartier de la Busserine – 13014 Marseille, en marge de la L2, au pied du Centre Commercial du Merlan. Le projet prend place sur un site libéré par la démolition d'équipements scolaires et de logement : il s'étend au Nord jusqu'au pied des logements Logirem, rue Matteï, et au Sud jusqu'à la piste cyclable située en marge de la future voie BHNS avenue Allende. Il se répartit ainsi sur deux niveaux différents :

- un niveau bas plutôt plat devant le tube L2 (plaine basse)
- un niveau haut en pente (5 à 7%) sur le dessus du tube L2 (plaine haute).

1.2 DECOMPOSITION DES LOTS

Le présent DCE comprend 6 lots :

Lot 1 : Terrassement-VRD-Eclairage-Fontainerie-Aménagements de surface

Lot 2 : Aménagements Paysagers

Lot 3 : Sport de roue

Lot 4 : Jeux & agrès

Lot 5 : Génie Civil

Lot 6 : Serrurerie

Le présent CCTP décrit les travaux du lot 5 : Génie civil

Un marché séparé sera lancé pour les « ouvrages d'art ».

1.3 TRAVAUX PROJETES

Il est prévu pour les travaux préparatoires les opérations suivantes :

- effectuer un état des lieux par constat d'huissier,
- effectuer les études d'exécution et les opérations d'implantation,
- procéder aux installations de chantier et repli en fin de travaux,
- procéder à la signalisation du chantier,
- effectuer les études géotechniques d'exécution G3,
- effectuer les sondages de reconnaissance,
- établir le Dossier des Ouvrages Exécutés en fin de chantier.

Il est prévu pour le génie civil de réaliser les travaux suivants :

- effectuer les terrassements pour les semelles – fondations des murs de soutènement,
- fournir et mettre en place un géotextile anti-contaminant,
- réaliser le drainage des murs,
- le ferrailage,
- effectuer la mise à place des banches (droites ou courbes),
- coulage du béton coloré,
- retirer les banches,
- adoucir les arêtes vives,

Les Entrepreneurs suppléeront par leurs connaissances professionnelles (homme de l'art) aux détails qui pourraient être mal indiqués ou omis dans les plans et au présent C.C.T.P.

Pour l'exécution de ces travaux, l'Entrepreneur doit se conformer, sans qu'il résulte pour lui droit à indemnités, aux conditions qui lui sont imposées en raison de la situation des travaux et notamment :

- De l'exécution des travaux en site urbain dans les voies publiques,
- De la nécessité impérative du maintien de la circulation piétonne et automobile pendant toute la durée des travaux,
- De respecter la Gestion Urbaine de Proximité,
- De la présence multiple d'ouvrages, canalisations (présence de FEEDER 1200 mm AEP, gaz, Cadre EP de Plombières, réseau EU en particulier), câbles aériens ou souterrains,
- De la présence simultanée d'interventions des gestionnaires SRL2, pour l'exploitation de la L2,
- La sécurisation du chantier,

En conséquence, les Entrepreneurs ne pourront en aucun cas arguer que des erreurs ou omissions aux plans et au C.C.T.P., les dispensent d'exécuter intégralement tous les ouvrages nécessaires à l'achèvement complet des travaux et installations.

De plus, le titulaire du présent lot sera réputé avoir pris connaissance du Cahier des Clauses Communes joint au dossier et complétant le présent CCTP.

1.4 CONTENU DE L'OFFRE

L'entreprise devra l'ensemble des études et documents tel que décrit au lot.00/GÉNÉRALITÉ ainsi que l'implantation de ses ouvrages. Les installations de chantier seront réalisées par le Lot 01-Terrassements, VRD, conformément au CCTP. L'entreprise du présent lot devra néanmoins les installations secondaires spécifiques à ses ouvrages, telles que :

- L'amenée des engins
- La réception des supports
- Le transport et amenée à pied d'œuvre des matériaux et modules préfabriqués
- Les moyens de levages et de mise en place
- Les protections diverses
- Les installations secondaires spécifiques à sa prestation (rampes, délimitations, protections, etc...)

1.5 RAPPEL DES REGLES ET DES NORMES

Ainsi qu'il est précisé au C.C.A.P., les travaux devront être conduits dans le respect des règles et normes en vigueur.

Les travaux sont exécutés conformément :

- 1°) Aux prescriptions des normes et des D.T.U. que ces normes et D.T.U. soient ou non cités dans le présent Chapitre II.
- 2°) Aux prescriptions des fascicules du C.C.T.G., ou éventuellement des textes se substituant aux dits fascicules, tels que ces documents sont inventoriés dans les textes réglementaires en vigueur.
- 3°) A la circulaire du 23 juin 2000 relative à l'accessibilité P.M.R ainsi que le fascicule de documentation AFNOR P98-350.
- 4°) Règles PS de constructions parasismiques

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes (liste non exhaustive) :

- NF EN 138777-1 Chaussée en béton- Partie 1 matériaux.
- NF EN 206-1 Béton – Partie 1 : spécifications, performances, production et conformité et son annexe nationale.
- NF EN 12620 Granulats pour béton.
- XP P 18-545 Granulats, éléments de définition, conformité et codification.
- NF EN 197-1 Liants hydrauliques- ciments courants - composition spécifications et critères de conformité
- NF EN 1008 Eau pour béton
- NF EN 934-2 Adjuvants pour béton

- NF EN 13877-3 Chaussée en béton- Partie 3 : spécifications relatives aux goudons
- NF EN 141888-1 Produits de scellement de joint- Partie 1 : spécifications pour produit de scellement appliqué à chaud
- NF EN 14188-2 Produits de scellement de joint – Partie 2 : spécifications pour produits de scellement appliqué à froid
- NF EN 14188 3 Produits de scellement de joint – Partie 3 : spécifications pour joints préformés
- NF P 18-370 Adjuvant –Produits de cure pour bétons et mortier – Définition, spécifications et marquage
- NF EN 12390-1 Essai pour béton durci – Partie 1 : formes dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules
- NF EN 12390-3 Essai pour béton durci- Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes
- NF EN 12390-6 Essai sur béton durci- Partie 6 : résistance en traction par fendage des éprouvettes.
- FD P 98-730 Chaussée en béton de ciment. Étude de formulation d'un béton. Détermination de la composition granulaire conduisant à la compacité maximale du béton frais.
- NF P 98-734 Matériels de construction et d'entretien des routes. Machines de répannage des mélanges granulaires, machines à coffrages glissant pour la mise en place du béton de ciment
- NF P 98-254-4 Essai relatif aux chaussées. Mesure de propriété liée à la perméabilité des matériaux – Partie 4 : mesure de l'écoulement surfacique au perméamètre à charge constante dans un matériau drainant
- NF EN 12350-2 Essai sur béton frais – Partie 2 : affaissement
- NF EN 12350-7 Essai sur béton frais –Partie 7 ; teneur en air, méthode de la compressibilité
- NF EN 13877-2 Chaussée en béton – Partie 2 : exigences fonctionnelles pour les chaussées en béton
- NF EN 13863 -1 Revêtement en béton – Partie 1 : méthode d'essai pour la détermination de l'épaisseur de la dalle par voie non destructive
- NF EN 13036-1 Caractéristiques de la surface des routes et des aéroports. Méthode d'essai- Partie 1 : mesure de la profondeur macrotexture d'un revêtement de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche
- NF P 98-216-2Essai relatif aux chaussées. Détermination de la macrotexture. Partie 2 : méthode de mesure et contact
- NF P 15-314 Liants hydrauliques- Ciment prompt naturel
- NF P 15-315 Liants hydrauliques – Ciment alumineux fondu
- NF P -15-317 Ciment pour travaux à la mer
- NF P – 15-319 Ciment pour travaux en eau en haute teneur en sulfate
- ENV 10080 Aciers pour béton
- NF P 98-170 Chaussée en béton de ciment – Exécution et contrôle
- NF EN 1340/CN Bordures et caniveaux préfabriqués en béton

- NF EN 1338 Pavés en béton – spécifications et méthodes d'essais
- NF EN 1339 Dalles en béton – spécifications et méthode d'essais
- NF P 65 202 Revêtements muraux attachés en pierre mince

Les équivalences aux normes édictées ci-avant sont autorisées et acceptées.

Pour ce qui concerne le présent dossier, les documents invoqués sont les suivants (liste non exhaustive) :

a - Fascicules du C.C.T.G. applicables aux Marchés Publics de Travaux défini par l'arrêté du 30 mai 2012 – art 4 (VD) :

- n°1 - Dispositions générales et communes aux directives natures de travaux.
- n°2 – Terrassements généraux,
- n°3 – Fournitures de liants hydrauliques,
- n°23 - Fourniture de granulats routiers employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- n°24 - Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- n°26 - Exécution des enduits superficiels d'usure,
- n°27 - Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés,
- n°29 - Travaux, construction, entretien des voies, place et espaces publics, pavés et dallés en béton ou en roche naturelle.
- n°31 - Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton,
- n°62 - Titre 1 – Section 1 du CCTG : "Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages en béton armé suivant la méthode des états limites",
- Titre 5 du CCTG : "Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil"
- n°63 - Confection et mise en œuvre des bétons non armés – Confection des mortiers,
- n°64 - Travaux de maçonnerie,
- n°65 – Exécution des ouvrages en béton,
- n°70 – Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes,
- n°71 – Fourniture et pose de canalisation d'eau, accessoire et branchements,

b - Règlement Sanitaire Départemental des Bouches du Rhône et les différentes circulaires relatives à sa révision.

c - les normes élaborées par l'AFNOR définissant les constituants des matériaux utilisés pour l'élaboration des ouvrages, leur performance et la classification qui peut en être faite.

- La circulaire n° 772841 INT du Ministère de l'Intérieur.
- Des prescriptions des concessionnaires (Métropole Aix Marseille Provence, Gaz de France, ENEDIS, ORANGE, Société des Eaux de Marseille (SEMM, SAEM), SERAM, ville de Marseille, SRL2 la Logirem ...) dont les réseaux sont présents sur le site.
- Eurocode 8 (norme NF EN 1998) "Calcul des structures pour leur résistance au séisme",

Au cas où de nouveaux Textes Officiels, remplaçant ou modifiant de façon restrictive les documents répertoriés ci-dessus, paraîtraient entre la date de signature du Marché et celle de la réception des ouvrages, il appartiendra à l'Entrepreneur d'en saisir en temps utile le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre afin qu'il soit statué à leur sujet.

Tous les matériaux et matériels devront être conformes aux Normes Françaises en vigueur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

1.6 RESEAUX EXISTANTS

Les différents exploitants de réseaux enregistrés sur le Guichet Unique pour la gestion des travaux à proximité des réseaux ont été interrogés via la déclaration de projet de travaux (DT) du 27 mars 2018 référencée **DT 2018032701961D96**.

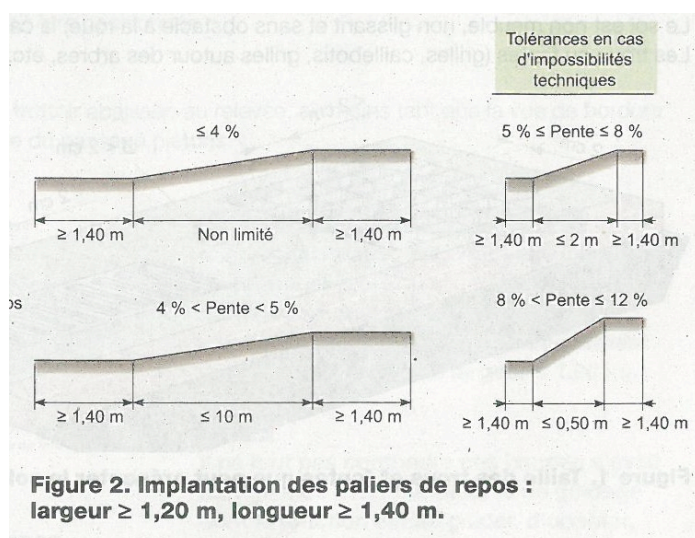
Ont été consultés :

- La mairie de Marseille, pour les réseaux de vidéoprotection et d'arrosage,
- La Métropole Aix Marseille Provence (service DEAP) pour les réseaux d'assainissement des eaux pluviales, la SLT (signalisation lumineuse et trafic)
- La société SNEF pour d'éclairage public,
- Les services de GRDF, pour les réseaux d'alimentation gaz,
- Les services d'ERDF/ENEDIS, pour les réseaux d'alimentation électrique,
- Les services d'ORANGE, pour les réseaux de télécommunication,
- Les services de la SEMM, pour les réseaux d'alimentation en eau potable (y compris FEEDER 1200 mm) et les réseaux d'assainissement des eaux usées,
- Les services de la SERAM, pour les réseaux d'assainissement des eaux usées,
- La SNCF,
- Le propriétaire de la résidence proche la Logirem pour les réseaux privés internes.

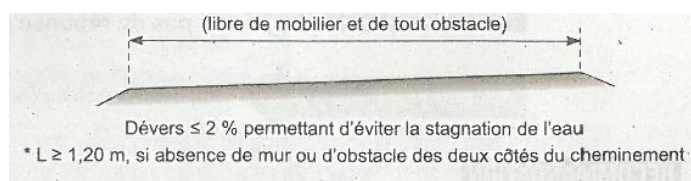
1.7 PRESCRIPTIONS DIVERSES

1.7.1 ACCESSIBILITE DE LA VOIRIE ET DES ESPACES PUBLICS

Les aménagements proposés, sauf dans le cas d'une impossibilité technique avérée, répondront à l'arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n°2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics. Le profil en long de la voie douce sera soumis à dérogation compte tenu du terrain naturel mais les profils en travers devront respecter la réglementation en vigueur.



$L \geq 1.40$ m *



1.7.2 REMISE EN ETAT

Le titulaire devra remettre en état la zone où il est intervenu et les voies empruntées. La plus grande attention sera portée à la réfection des terrains : remise en état du sol et des divers aménagements en son état initial. Tous les édifices endommagés lors des travaux devront être repris. La réfection s'effectuera avec des matériaux identiques.

1.8 CONTRAINTES PARTICULIERES

1.8.1 RESEAUX – OUVRAGES EXISTANTS

Il est précisé à l'entreprise que dans toute la zone où vont être exécutés les travaux, il existe des réseaux et ouvrages enterrés et des réseaux aériens. Au-delà des informations non exhaustives fournies dans le présent DCE, l'entreprise devra réaliser durant la période de préparation les demandes d'intervention de commencement de travaux (DICT) auprès de tous les concessionnaires. L'entrepreneur devra procéder à ses frais à des sondages de reconnaissance afin de positionner précisément l'ensemble des ouvrages souterrains.

Le réseau FEEDER DN 1200 mm d'eau potable alimente en eau une grande partie de la ville de Marseille.

Le cadre Plombières traverse de part en part la parcelle.

Un réseau gaz d'importance est également localisé.

D'autres réseaux (ENEDIS, EU, Télécom.....) sont présents dans l'enceinte du projet.

1.8.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

La zone est inondable. Une bande d'une trentaine de mètres doit être libre de tout obstacle (transparence hydraulique). Conformément aux préconisations du PPRi (inondation), les mobiliers ou équipements mis en place seront solidement ancrés afin de rester en place en cas de forte crue.

L'entreprise en est informée et devra prendre toutes les dispositions nécessaires (protection des arbres). De même, la nature du sol étant très anthropique (reste de fondations de bâtiment existants), l'entreprise devra disposer des engins adaptés.

La création de la plaine de loisirs s'effectuera dans un espace urbain sensible (M.R.U).

1.8.3 GESTION DE LA CIRCULATION – TRAVAUX DE NUIT

La création de la plaine de loisirs n'impliquera pas de lourdes contraintes de gestion de la circulation ni des travaux de nuit.

1.8.4 PROXIMITE DES OUVRAGES SRL2

L'entreprise est informée que certaines prestations s'effectueront à proximité du tube de la SRL2. L'entreprise prendra toutes les mesures qui s'imposent pour ne pas créer de désordres sur le tube autoroutier SRL2 situé en limite sud du projet (étanchéité, existants, réseaux, accès IS.....).

1.8.5 GEOTECHNIQUE

Le dossier comporte une étude géotechnique G2PRO. L'entrepreneur en tiendra compte dans sa proposition de prix et ne pourra exiger de plus-value suite aux préconisations énoncées. Des études géotechniques d'exécution (G3) sont à fournir par l'entreprise. Le Maître d'ouvrage réalisera l'étude G4 de supervision géotechnique.

1.8.6 DELAI D'INTERVENTION

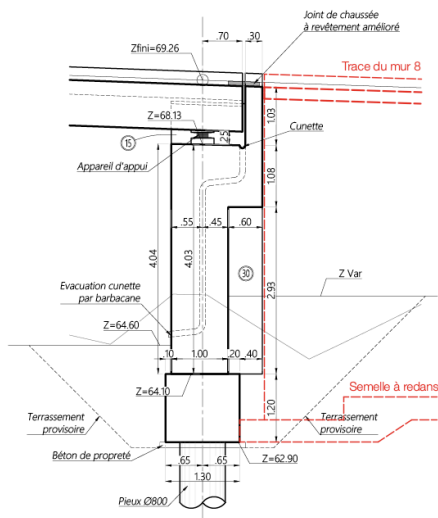
Le délai global d'exécution des prestations, période de préparation comprise, est imposé par le pouvoir adjudicateur. Dans cette configuration, l'entrepreneur s'assurera des moyens humains et matériels dont il dispose pour répondre au marché dans le délai imparti.

1.8.7 CO-ACTIVITE

La Ville de Marseille, la Logirem et la Métropole Aix Marseille réaliseront des travaux en périphérie immédiate, en concomitance avec le présent marché. De même, une co-activité est à prendre en considération avec les autres lots ainsi qu'avec le marché annexe « ouvrage d'art » pour la réalisation de la passerelle. Le titulaire du présent marché en est informé et ne pourra exiger de plus-value (coordinations des travaux, phasage, cadence ..).

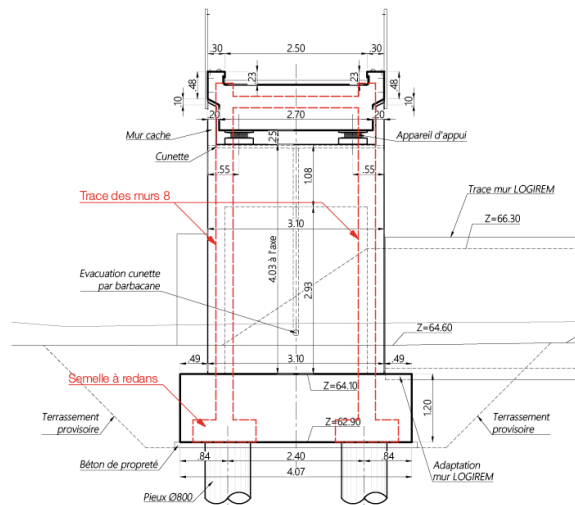
Coupe longitudinale droite sur C2

Ech: 1:50



Coupe transversale droite sur C2

Ech: 1:50



AMÉNAGEMENT DE LA PLAINE DES LOISIRS & DES SPORTS Rue de la Busserine - MARSEILLE 14e

Plan Passerelle - Page 06

1.9 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AU GENIE CIVIL

1.9.1 ETUDES DES FONDATIONS DES MURS DE SOUTÈNEMENT

L'étude permettant le choix du système de fondations est à la charge de l'Entreprise du présent lot. Il lui appartient de recueillir, soit par la réalisation des études géotechniques d'exécution, soit sur place, soit dans les études géotechniques que le Maître d'Ouvrage a fait exécuter, les éléments techniques permettant au Bureau d'Etudes de l'Entreprise la détermination du système de fondations à retenir. Le système de fondations décrit ci-après n'est donné qu'à titre indicatif en fonction des hypothèses établies par le bureau d'études structure :

- semelles filantes ou isolées encastrées d'au moins 20 cm dans la couche de sol de capacité portante suffisante,
- si les terrains sont sensibles aux variations de teneur en eau, le béton devra être coulé à l'avancement des terrassements et hors intempéries.
- toute poche de sol décomprimé ou de remblais sera purgée et remplacée par du gros béton.

1.9.2 FORFAITISATION DES FONDATIONS

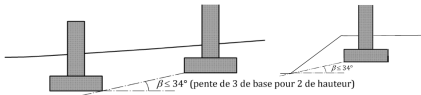
Le prix forfaitaire du marché s'entend pour tous les travaux nécessités par la nature du sol en fonction des charges et surcharges à supporter, qu'il s'agisse du taux de travail aux différentes cotes de profondeur nécessaires, de la présence cachée d'ouvrages nécessitant leur démolition ou de sujétions hydrologiques (époussetements, cuvelages, protections, etc..), exception faite des sujétions

d'exécution engendrées par survenance de difficultés exceptionnelles et imprévisibles inhérentes aux types de travaux en cause, tels que découverte de carrières souterraines, galeries, trous de bombes, renards, etc..., non décelables à la lecture d'un rapport d'études géotechniques.

1.9.3 REALISATION DES FONDATIONS

S'agissant du génie civil à réaliser

- respect de la garde au gel, soit 0.5 m par rapport au niveau fini du terrain après aménagements ;
- respect de la norme NFP 94-261 pour les fondations à niveaux décalés, mitoyennes ou à proximité de talus:



Prédimensionnement des fondations

Le prédimensionnement des fondations est mené à partir des résultats pressiométriques, conformément à la norme NFP 94-261 de juin 2013 (Justification des ouvrages géotechniques –

Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles) et en référence à l'ancien DTU13.12 pour les corrélations avec les données pénétrométriques.

Capacité portante :

On s'assurera que la charge verticale transmise par la fondation superficielle au terrain V_d est inférieure à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle $R_{v;d}$:

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

$$R_{v;d} = \frac{R_{v;k}}{\gamma_{R,v}}$$

$$R_{v;k} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;d,v}}$$

- R_0 est la valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux – ici négligé.
- $R_{v;d}$ est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle
- $\gamma_{R,v}$ est un facteur partiel à considérer, égal à 2.30 à l'ELS quasi-permanent et caractéristique et 1.40 à l'ELU pour les situations durables et transitoires.
- $R_{v;k}$ est la valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle
- A' est la surface effective de la base d'une fondation superficielle
- q_{net} est la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle
- $\gamma_{R;d,v}$ est le coefficient de modèle lié à la méthode de calcul utilisée pour le calcul de la contrainte
- q_{net} (1.20 pour la méthode pressiométrique)

Calcul de q_{net} , contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle :

La contrainte q_{net} du terrain sous une fondation est déterminée à partir de la relation suivante :

$Q_{net} = (qd/5^{\alpha}) i_{\delta} i_{\beta}$ pour la méthode au pénétromètre dynamique par corrélation avec le DTU 13.12.

Avec :

- qd la résistance dynamique en pointe = 3 MPa,
- i_{δ} est le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement (on considère ici une charge verticale centrée, soit $i_{\delta} = 1.00$),
- i_{β} est le coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β (pour une fondation éloignée d'un talus, $i_{\beta} = 1.00$)

Ainsi, pour une semelle superficielle ancrée dans remblais selon les prescriptions données plus haut et de 1.00 m de largeur au maximum, en tablant sur $qd = 3$ MPa il vient : $q_{net} = 0,5.i_{\delta}.i_{\beta}$ MPa

Il vient les contraintes maximales suivantes :

- à l'ELU, pour les situations durables et transitoires, une contrainte limitée à σ_{Rv} ;d ELU = 250 kPa
- à l'ELS quasi-permanent et caractéristique, une contrainte limitée à σ_{Rv} ;d ELS = 160 kPa

Hypothèses de dimensionnement pour le soutènement

Neige

Vent

Séisme

Zone A2

Zone 3

Zone de sismicité 2 (faible)

- o Classe des sols d'assise : A
- o Classe d'ouvrage : B

Charges et surcharges :

- Charges d'exploitation de 2 000 kg/m² sur les voiries et les espaces publics
- Charges routières selon système de charges B référencé au Fascicule 61 Titre II sur les voiries et les espaces publics
- Charges sur garde-corps disposé en tête de mur de soutènement
- Présence d'ouvrages avoisinants : bâtiment d'habitat HLM

Géotechnique : Se reporter au rapport de mission d'exécution et de son suivi G3 et G4 à réaliser par le titulaire

Classes d'environnement des bétons :

- XS3 selon norme NF EN 206-1 pour tous les ouvrages en béton
- Classe de résistance du béton minimale : C35/40

Enrobage des armatures :

- Enrobage minimum des aciers, de qualité Fe E 500, de 5 cm

Etat de surface des parements :

- Parement de qualité "soignée"

- surface lisse avec ponçage des balèvres, étendue des nuages de bulle < 10%
- planéité sous une règle rigide de 2 m de longueur appliquée en tout sens < 7 mm
- planéité locale rapportée à un réglet de 0,2 m < 2 mm

Etat de fissuration :

- Fissuration considérée comme préjudiciable

1.9.4 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX

Armatures

Toutes les armatures à utiliser seront en "acier pour béton" conformes aux normes françaises. Leur classification et type devront être conformes aux hypothèses de calculs indiquées sur les plans BA. Les aciers utilisés devront porter les marques distinctives permettant de reconnaître l'usine productrice et les nuances d'aciers, ainsi que le type d'armature. Ces marques seront apposées sur chaque barre. Seront utilisés uniquement :

- **aciers H.A** : limite d'élasticité nominale 500 MPa
- **aciers T.S.** : limite d'élasticité nominale 500 MPa

Les chaînages à chaque niveau des têtes de mur, en béton BPS NF EN 206-1 minimum XS1 : C30/37 en situation extérieure. Armatures en acier haute adhérence suivant l'étude technique.

Enrobage

La mise en place et le maintien des armatures seront exécutés avec le plus grand soin afin d'éviter au moment du coulage du béton tout décalage ou déformation et obtenir un bon enrobage. En règle générale : l'enrobage sera de 3 cm sauf stipulations contraires du CT.

Le calage sera effectué par des cales en béton, ne laissant pas de trace sur les parements des ouvrages. Un soin particulier sera apporté pour l'enrobage des treillis soudés des dalles de façon à n'avoir aucune armature apparente en sous face, et pour le calage des armatures des nez de dalles, des corniches, chéneaux etc... Les armatures des murs du sous-sol et des murs mitoyens devront être mises en place de manière à permettre le maintien d'un enrobage correct quel que soit le traitement de parement.

BETON

L'ensemble des bétons mis en œuvre répondront à la classe d'environnement XS 3, selon norme NF EN 206-1. La classe de résistance du béton sera au minimum C35/40. L'état de fissuration des structures sera considéré comme préjudiciable.

Coffrages

Tous les coffrages, échafaudages ou étalements de toutes sortes devront présenter une rigidité suffisante pour résister aux charges et aux chocs qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux jusqu'au décoffrage. Les systèmes de fixation des coffrages ne doivent présenter aucun inconvénient en ce qui concerne la résistance, la bonne conservation et l'étanchéité du béton ; il sera en particulier interdit de réunir les coffrages par des fils, cales ou autres dispositifs devant rester en place dans le béton, après enlèvement des coffrages. Cet enlèvement devra être fait avec le plus grand soin pour ne pas détériorer le béton.

Les coffrages ayant une certaine portée et susceptibles de fléchir sous le poids du béton devront être prévus avec étalements suffisants. Le graissage des panneaux sera exécuté avec une huile ne laissant sur le béton aucune trace susceptible de nuire au bon accrochage des enduits ou peintures ultérieures. Le produit employé sera soumis à l'agrément des concepteurs. Il est précisé que l'emploi de gasoil ou produit similaire est strictement interdit. L'inobservation de cette clause entraînera la remise en parfait état des parements souillés. Le choix du type de coffrage sera effectué compte tenue du parement à obtenir en fonction du revêtement définitif.

Coffrage ordinaire (non visible) :

- Planches suffisamment jointives pour retenir la laitance.
- Dans le cas de béton destiné à être enduit : pas de balèvres, pas de flaches, surfaces rugueuses.

Coffrage à parement soignés (visible) :

Contre-plaqué, banches métalliques, coffrex ou similaire. Ces coffrages prévus pour les ouvrages destinés à rester bruts de décoffrage et à recevoir directement une peinture. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour éviter les balèvres entre plaques de contre-plaqué ou banches. Suivant l'état des rives des plaques, les concepteurs pourront imposer l'emploi de rubans plastiques adhésifs, etc... sans aucune plus-value. Si malgré toutes les précautions prises, les parements présentaient des défauts après décoffrage, l'entrepreneur devrait les faire disparaître par ponçage mécanique pour balèvres ou par un enduite garnissant d'une marque à soumettre à l'agrément des concepteurs.

Après l'application de l'enduit, l'entreprise devra un ponçage complémentaire pour diminuer les aspérités du béton, compte tenu de ce qu'on ne peut généralement les déceler qu'à ce stade.

Cas des bétons restant brut de décoffrage

Béton lisse. Caractéristiques des coffrages : exclusivement revêtement métal ou contreplaqué, dont les joints ont été au préalable soigneusement ajustés et réglés. Balèbres inférieures à 1 mm aux joints. Bouchage en creux des trous de banches,...

Tolérances

Les tolérances de planéité sont les suivantes :

- inférieure ou égale à 5 mm sous une règle rigide de 2.00 m de longueur appliquée en tous sens,
- inférieure ou égale à 0.5 mm sous une réglette de 0.20 m de longueur appliquée en tous sens.

L'écart de verticalité sur une hauteur d'étage est au plus égal à 3 mm. L'écart d'implantation pris sur l'axe est au plus égal à $1/10^{\text{ème}}$ de l'épaisseur de la cloison.

Mise en œuvre des matériaux

Matériaux approvisionnés sur le chantier

Il est précisé, afin d'éviter dans toute la mesure du possible que les camions amenant les matériaux ne détériorent pas les plates-formes par circulation, que les déchargements de devront se faire à l'avancement.

En règle générale, tout le stockage de matériaux et matériels devra être soigneusement fait, entretenu et groupé dans un endroit proposé par l'entrepreneur, après accord du maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage, à proximité immédiate du chantier, mais ne pourra en aucun cas gêner le fonctionnement des bâtiments voisins.

Transport du béton

Le béton doit être transporté dans des conditions ne donnant lieu, ni à la ségrégation ni à un début de prise avant la mise en œuvre, toutes précautions doivent être prises pour éviter en cours de transport, une évaporation excessive, un délayage par temps de pluie ou une intrusion de matière étrangère. Le rajout d'eau en cours de transport est interdit. En cas de transport pneumatique, la composition du béton doit être adaptée, à cet effet, une étude préalable avant et après le transport peut être envisagée avant que le Maître d'œuvre ou son représentant ne donne son accord.

Mise en place du béton

Le béton ne doit pas tomber d'une hauteur supérieure à 3 mètres lors de sa mise en place dans les coffrages. Les bétons fermes ou plastiques (affaissement inférieur ou égal à 7 cm) doivent être vibrés à la mise en place de façon à obtenir la compacité maximale, la vibration est d'autant plus poussée que le béton est plus ferme, elle est toutefois limitée dans le temps pour éviter le phénomène de ségrégation. La vibration doit intéresser toute la masse du béton, elle est effectuée d'une manière générale à l'aide d'aiguilles vibrantes (fréquence supérieure à 1 000 cycles) les aiguilles sont retirées lentement suivant leur axe en poursuivant la vibration. La vibration par l'intermédiaire des armatures est interdite. Les bétons mous (affaissement supérieur ou égal à 8 cm) doivent être mis en place par piquage ou damage par couches successives de vingt centimètres. L'intervalle de temps séparant la mise en œuvre de deux couches successives de béton d'un même ouvrage ne doit pas dépasser trente minutes, si cette disposition ne peut être respectée, on procèdera par reprise de bétonnage. Les joints de reprise de bétonnage doivent être disposés selon des plans normaux à la direction des contraintes, la surface de ces joints ne doit pas être lisse, au besoin elle est repiquée avant la reprise ; avant bétonnage, les joints de reprise doivent être mouillés puis soufflés à l'air comprimé pour nettoyage et évacuation de l'eau stagnante. Les moules et coffrages présentent une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et aux chocs qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux, compte tenu des forces engendrées par le serrage du béton. L'étanchéité des moules et coffrages doit être suffisante pour éviter les pertes de laitance au moment du pilonnage ou de la mise en vibration.

Dans la mise en œuvre, on doit :

- réserver les trous pour tous scellements de menuiseries, canalisations, ... etc, ainsi que toutes les tranchées, feuillures et trous en attente à la demande des autres corps d'état, notamment pour le passage des canalisations et ventilations diverses. A cet effet, tous contacts utiles seront établis avec les entrepreneurs des corps d'état du second œuvre.
- noyer dans le béton, au moment du coulage, tous tasseaux, ferrures, douilles de fixation, attache, ... etc, et en général, prendre toutes dispositions pour éviter les refouillements ultérieurs dans la masse du béton.
- réaliser les joints en corps creux, larmiers, gouttes d'eau, feuillures, engravures, bandeaux saillants, gueulards prévus.
- ménager les harpes, chevelus ... nécessaires pour obtenir une bonne liaison entre le béton armé et les matériaux de nature différente.

Les pentes pour appuis sont obtenues au coulage et finement lissées : il n'est admis aucune pente rapportée.

Le décoffrage des planchers ne doit pas avoir lieu avant 21 jours, à moins que les dispositions spéciales agréées par le Maître d'œuvre, le BET et le bureau de contrôle permettent de décoffrer plus tôt.

Les faces apparentes du béton ne laissent voir aucun fer, ceux-ci devant être recouverts d'une épaisseur en béton conforme aux règles BA et aux critères de protection au feu des ouvrages.

Bétonnage par temps froid

Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à moins cinq degrés centigrades (- 5°C), le bétonnage est formellement interdit. Lorsque la température mesurée sur chantier est comprise entre - 5°C et + 5°C, le bétonnage n'est autorisé que sous réserve de l'emploi de moyens et procédés agréés par le Maître d'ouvrage ou son représentant, le maître d'œuvre et le contrôleur technique. La fabrication du béton chaud n'est autorisée qu'en agissant sur la température des granulats et sur celle de l'eau de gâchage, la température du béton ne doit pas dépasser 35°C dans la bétonnière. Les bennes de transport et le cas échéant les coffrages sont calorifugés. Le délai entre fabrication et mise en œuvre du béton est réduit au minimum et ne doit en aucun cas dépasser 15 minutes.

Chauffage du béton

Le chauffage du béton peut être utilisé à la fabrication pour bétonner par temps froid ou après mise en place pour accélérer la prise et le durcissement. Dans les deux cas, les procédures seront soumises à la maîtrise d'œuvre. Les conditions suivantes seront respectées :

- La température maximale du béton ne doit en aucun cas dépasser 70°C.
- La vitesse de variation de la température dans le béton ne doit pas dépasser 20°C/Heure.
- Toutes précautions seront prises pour empêcher la dessiccation du béton.
- La température doit pouvoir être mesurée en plusieurs points de la masse du béton traité (ce contrôle peut être limité à la phase de mise au point du cycle de chauffage).
- Les bétons ainsi traités doivent être soumis à une étude préalable avec prélèvement avant après chauffage, l'accord définitif ne peut être donné qu'après résultats probants à 28 jours.

Bétonnage par temps chaud

Lorsque la température extérieure est supérieure à 30°C, les surfaces de béton exposées à la dessiccation reçoivent un produit de cure titulaire de la marque NF.

Mise en place des armatures

La mise en place des armatures doit respecter les règles BAEL et les indications contenues dans les fiches d'homologation de chaque acier. Les enrobages sont obtenus par utilisation de cales d'armature de dimensions appropriées. L'usage de cales en matière plastique, dont la disposition en cas d'incendie pourrait mettre à nu les aciers, ou réduire la section d'enrobage, prévue par les calculs de stabilité au regard de l'incendie, est interdit.

Maçonneries en agglomérés pleins

Les maçonneries exécutées en agglomérés d'agréats lourds estampillés NF ne devront pas présenter de flaches de plus de 1 cm au cordeau de 10 m ni de surplomb. Toutes les liaisons, notamment avec les bétons comporteront des arrachements. Dans le cas ci-dessous notamment, les parois ne devront pas présenter d'inégalités de surfaces supérieures à 10 mm :

- sous un revêtement collé (isolant notamment)
- pour les parois non enduites et jointoyées (les joints parfaitement alignés)

La mise en œuvre d'agglomérés creux et/ou cassés sera refusée.

Essais

L'entreprise doit prévoir les essais sur prélèvements ci-après :

Essais sur prélèvement

Agrégats :

- Analyse granulométrique d'échantillons prélevés sur approvisionnements du chantier
- Détermination du poids spécifique et des densités apparentes renouvelable à chaque changement d'origine d'approvisionnement

Ciments :

Essais de mortier normal 1/3 pour vérifier la classe de résistance renouvelable à chaque changement d'origine de fabrication ou tous les deux mois.

Bétons

- Une série d'éprouvettes sera prélevée au coulage des différentes élévations en béton
- Chaque série comprendra :
 - 3 éprouvettes essayées à la compression à 7 jours,
 - 3 éprouvettes essayées à la compression à 28 jours.

Aciers :

Prélèvement d'échantillons pour détermination de la limite élastique conventionnelle, de la limite et de l'allongement de rupture.

Essais à la plaque (essais de Westergaard)

Des essais à la plaque seront dus et inclus dans la présente prestation. Ces essais seront faits autant de fois que nécessaire jusqu'à obtention de résultats satisfaisants. Les résultats de ces essais seront transmis au bureau de contrôle, et à la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise doit prévoir les essais sur prélèvements ci-après :

Essais sur prélèvement

- Agrégats :
- Analyse granulométrique d'échantillons prélevés sur approvisionnements du chantier
 - Détermination du poids spécifique et des densités apparentes renouvelable à chaque changement d'origine d'approvisionnement
- Ciments :
- Essais de mortier normal 1/3 pour vérifier la classe de résistance renouvelable à chaque changement d'origine de fabrication ou tous les deux mois.
- Bétons :
- Une série d'éprouvettes sera prélevée au coulage des différents niveaux de la structure : fondations, planchers et élévations en béton
 - Chaque série comprendra :
 - éprouvettes essayées à la compression à 7 jours
 - éprouvettes essayées à la compression à 28 jours
- Aciers :
- Prélèvement d'échantillons pour détermination de la limite élastique conventionnelle, de la limite et de l'allongement de rupture.

Essais à la plaque (essais de Westergaard)

Des essais à la plaque seront dus et inclus dans la présente prestation. Ces essais seront faits autant de fois que nécessaire jusqu'à obtention de résultats satisfaisants. Les résultats de ces essais seront transmis au bureau de contrôle, et à la maîtrise d'œuvre.

- Épreuve des ouvrages terminés
- Réalisation d'un essai de surcharge par type d'ouvrage (planchers, rampes, escaliers, etc...) des essais supplémentaires pourront être demandés à l'entreprise dans le cas de résultats non satisfaisants obtenus au cours des essais et des prélèvements.
- Essais des poutres et dalles selon circulaires routières.

NOTA :

Les PV d'essais devront être transmis dans un délai maximum de 8 jours. En cas de non réception de ces PV dans ce délai, le concepteur pourra refuser l'ouvrage, exiger sa réfection et arrêter l'exécution des ouvrages en cours de même nature.

1.10 BETON BANCHE OU COULES EN PLACE

NOTA : Tous les bétons proviendront de Centrale (B.P.E.) agréée pour la fourniture en béton des ouvrages d'arts et seront conformes aux NF/CE en vigueur. Ils seront soumis à contrôle par un laboratoire agréé extérieur. Chaque livraison comportera le bon de fabrication où sont mentionnées toutes les quantités mises en œuvre (agréats, ciments, eau, temps de malaxage).

Les ouvrages coulés en place seront réputés très soignés : les parements resteront à vue brut de décoffrage. Aucun enduit de ragréage ne sera admis. En cas de résultat insatisfaisant, l'entreprise aura à sa charge la démolition et la reprise complète de la partie d'ouvrage.

L'aspect esthétique et architectural général des ouvrages seront conformes aux pièces graphiques jointes au dossier. Les détails seront soumis à l'architecte.

Il est demandé, en faces vues, un béton banché matricé (motif au choix de l'architecte) pour les murs de soutènement. Une finition lasure anti-graffiti sera mise en œuvre.

Toutes les ouvrages coulés en place, tels que les assises, gradins, bancs à coffrage perdu, fontaines,...) feront l'objet d'un ponçage pour la surface visible.

1.10.1 MURS DE SOUTÈNEMENTS COURBES

1.10.1.1 COFFRAGE

Le coffrage sera réputé de finition « très soignée » : les parements resteront à vue, brut de décoffrage. Les précautions seront prises pour éliminer le bullage et les épaufrures, aucun enduit de ragréage ne sera admis. L'entreprise prendra en compte les sujétions particulières pour obtenir les effets architecturaux souhaités. Les arrêts de coulage devront être déterminés de façon précise et recevoir l'accord préalable de l'architecte.

Les coffrages mis en œuvre respecteront les rayons de courbure du projet décrit dans les pièces graphiques. Ils présenteront une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis, ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux. Ils seront parfaitement verticaux et stables.

L'étanchéité du coffrage doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques ni, éventuellement, les qualités d'étanchéité ou d'aspect de la paroi. Préalablement au bétonnage, les coffrages doivent être débarrassés de tous matériaux étrangers (papier polystyrène expansé, bois, fils d'attache, etc.).

Le parement visible des murs sera texturé par une matrice au choix de l'architecte (sur le principe d'une trame verticale, type bambou ou rainures verticales, au choix de l'architecte). Tous les moules et coffrages doivent recevoir, sur leur parement au contact du béton, un produit destiné à éviter toute adhérence du béton au coffrage. Ce produit ne doit pas tacher ni être incompatible avec les revêtements scellés, peints ou teintés, ni attaquer le béton ; il doit faire l'objet d'essais aux frais de l'entreprise et requérir l'avis du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique.

1.10.1.2 VOILES BÉTON ARMÉ

Les voiles seront ferrailés et coulés progressivement et conformément aux règles de l'art. L'ensemble des bétons mis en œuvre répondront à la classe d'environnement XS 3, selon norme NF EN 206-1. La classe de résistance du béton sera au minimum C35/40.

Conformément au DTU, l'ouvrage sera coulé en couches successives et vibré de manière homogène (méthode à soumettre à l'architecte). Les arrêts de bétonnage seront évités, voir interdits dans certains cas : un plan de reprise de bétonnage calepiné sera soumis au contrôleur technique et à l'architecte pour validation.

Le parement vu sera texturé d'après le motif de banche choisi, le mur sera couleur béton brut (gris). Il recevra une lasure transparente teintée de qualité anti-graffiti (décrite ci-après). Les raccords entre chaque panneau coulé seront traités avec soin : les amas et bavures seront équarris ; les épaufrures et les trous de cales seront proprement rebouchés au mortier de même couleur, sans retrait.

La prestation comprend toutes les réservations et incorporations en coordination avec les autres lots.

Les joints de fractionnement et de dilatation seront calepinés selon un plan validé par l'architecte. Les joints seront calfeutrés par bourrage au mastic étanche élastomère de même couleur. Le mastic employé sera compatible avec le traitement de surface anti-graffiti prévu.

Exigences :

- Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m : 5 mm
- Planéité locale rapportée à un réglet de 20 cm : 2 mm
- Tolérance d'aspect : Sans ragréage ni meulage, bulles < 3 mm, étendue maximale des nuages de bulles 2%, utilisation de cales béton pour l'écartement des ferrillages.

Localisation : murs de l'ellipse (soutènement)

1.10.2 MURS & MURETS COURANTS DROITS

1.10.2.1 MURS & MURETS COFFRÉS

Les murs et murets droits coulés en place seront de deux natures de finition :

- Béton gris finition brute, coffré avec des planches de bois (motif de banche : planche)

- Béton gris finition brute, coffré avec des panneaux lisses (sans motif de banche)

Le coffrage sera réputé de finition « très soignée » : les parements resteront à vue, brut de décoffrage. Les précautions seront prises pour éliminer le bullage et les épaufrures, aucun enduit de ragréage ne sera admis. Les arrêts de coulage devront être déterminés de façon précise et recevoir l'accord préalable de l'architecte.

Ils présenteront une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis, ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux. Ils seront parfaitement verticaux et stables.

L'étanchéité du coffrage doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques ni, éventuellement, les qualités d'étanchéité ou d'aspect de la paroi. Préalablement au bétonnage, les coffrages doivent être débarrassés de tous matériaux étrangers (papier polystyrène expansé, bois, fils d'attache, etc.).

Le parement vu sera brut de décoffrage, finition texturée ou lisse selon localisation. Le mur sera couleur béton brut (gris). Il recevra une lasure transparente teintée de qualité anti-graffiti (décrite ci-après). Les raccords entre chaque panneau coulé seront traités avec soin : les amas et bavures seront équarris ; les épaufrures et les trous de cales seront proprement rebouchés au mortier de même couleur, sans retrait.

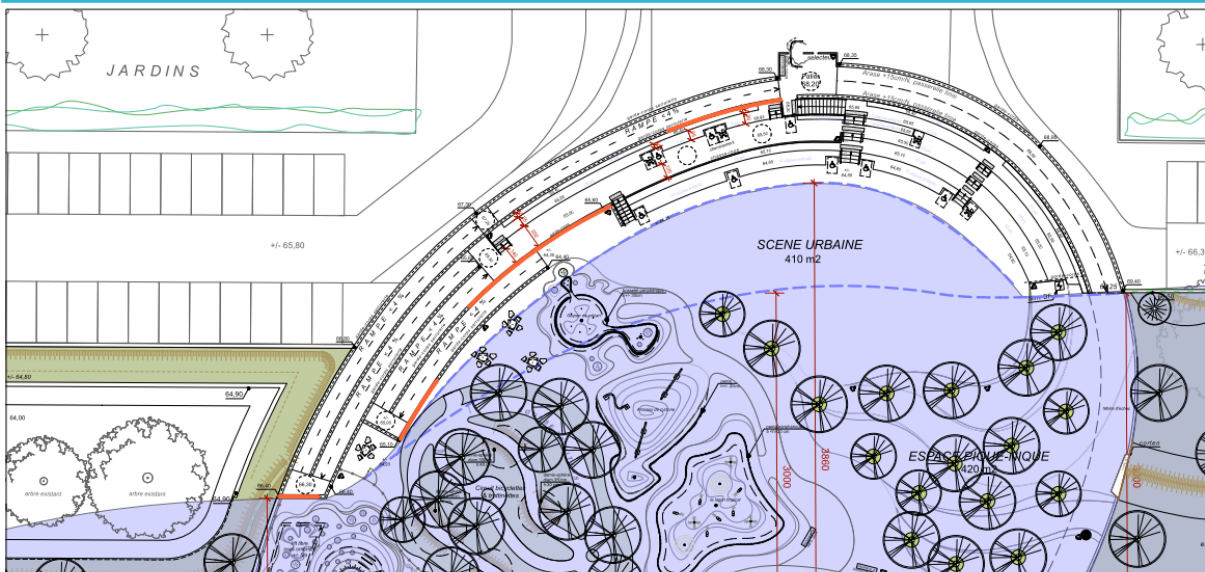
La prestation comprend toutes les réservations et incorporations en coordination avec les autres lots.

Les joints de fractionnement et de dilatation seront calepinés selon un plan validé par l'architecte. Les joints seront calfeutrés par bourrage au mastic étanche élastomère de même couleur. Le mastic employé sera compatible avec le traitement de surface anti-graffiti prévu.

Exigences :

- Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m : 5 mm
- Planéité locale rapportée à un réglet de 20 cm : 2 mm
- Tolérance d'aspect : Sans ragréage ni meulage, bulles < 3 mm, étendue maximale des nuages de bulles 2%, utilisation de cales béton pour l'écartement des ferraillages.

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX



2.1 OPERATIONS PREALABLES

2.1.1 INSTALLATION DE CHANTIER

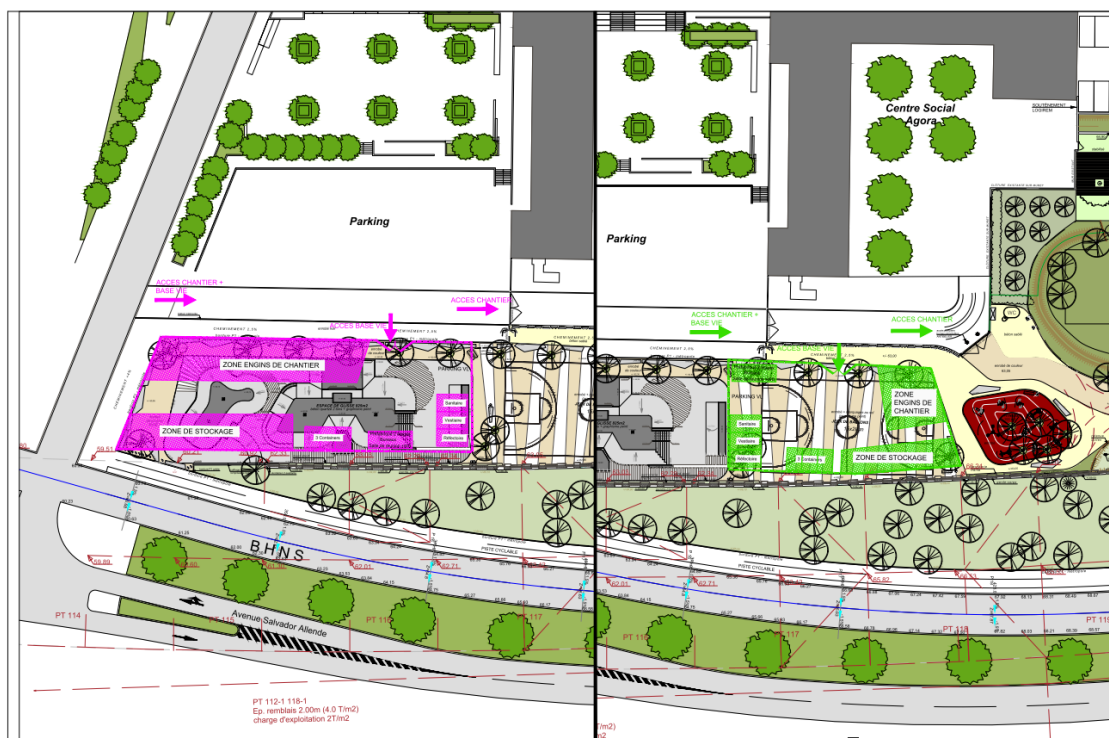
Il est prévu de mettre à la disposition de l'entrepreneur du lot 1, un espace communal au sein de la parcelle, afin de stationner, stocker le matériel. Le lot 1 met en place les installations de chantier.

Le présent lot aura à sa charge tous les frais inhérents aux installations de chantier qui lui sont propres :

- à l'installation, à l'entretien ainsi qu'aux déplacements des barrières de chantier afin de maintenir en permanence ce dernier isolé de toute intrusion extérieure dans sa zone de travaux,
- la mise en place de toilettes chimiques dédiés, de containers,...
- la reprise des voiries souillées,
- le respect de la charte « chantier propre » et de la base vie en général.

Le présent lot s'engage à respecter la charte « chantier propre » et à respecter les installations communes. Les réunions « Ras le Vol » avec les services de police sont obligatoires, en lien avec la fédération du BTP 13.

Le gardiennage est assuré par le lot n°1. Les installations de chantier seront installées selon le plan suivant :



2.1.2 ETUDES D'EXECUTION & IMPLANTATION DES OUVRAGES

Les dimensions données sur les plans du dossier de consultation et précisées dans le présent cahier des clauses techniques particulières doivent être vérifiées par l'entrepreneur avant le début des travaux. L'édition des notes de calculs et la confection des plans de détails sont à la charge de l'entrepreneur. L'établissement des plans de chantier est à la charge de l'entreprise. Pendant la période d'études, de préparation du marché, l'Entrepreneur est tenu de remettre les documents suivants au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle :

- Étude géotechnique d'exécution

Les études et suivi géotechniques d'exécution (G3), puis de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont demandées dans ce poste avec comme objet principal la réalisation des murs de soutènements droits et courbes de moyenne à grande hauteur. Elle aura pour but l'identification des risques résiduels, leurs mesures correctives, au regard des méthodes de construction.

- Note de calcul

L'Entrepreneur établit, ou fait établir à ses frais par un bureau d'études spécialisé en géotechniques d'une part et un bureau spécialisé en structure béton d'autre part, la réalisation de la note de calcul concernant le dimensionnement des mur (semelles et voiles, y compris aciers).

- Dessins d'exécution

Sur les bases de la note de calcul visée par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur établit, ou fait établir à ses frais par un bureau d'études spécialisé, tous les dessins de détails nécessaires à l'exécution de chaque partie d'ouvrage constituant un ensemble cohérent complet. Soumis à validation du Contrôle technique

- Divers

L'entrepreneur devra fournir au contrôleur technique et au maître d'œuvre tous les documents nécessaires à l'exécution des travaux.

Les travaux débuteront **uniquement** lorsque tous les documents demandés au cours de la période de préparation auront été visés par le maître d'œuvre. Pendant l'exécution, l'Entrepreneur se doit de remettre en temps utile tous les plans (échelle en rapport avec les dimensions de l'ouvrage) et documents nécessaires demandés par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle.

La prestation intègre :

- les tâches nécessaires à la réalisation des études d'exécution en vue de l'établissement d'un dossier d'exécution relatant l'ensemble des dispositions particulières retenues pour la réalisation des travaux : reconnaissances de terrain, établissement des DICT et des autorisations administratives (arrêté de circulation, permission de voirie,...), plan de circulation, planning d'exécution, plans d'exécution avec notes de calculs et profils en long, plans de détail des aménagements, plan des installations de chantier, fiches produits, PAQ, PPSPS ;
- les opérations d'implantation et de piquetage ;

- la mise à jour du planning et du plan de circulation durant la durée du chantier et l'information aux administrés avec boitage.

L'implantation sera soumise à validation de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage. L'entrepreneur inclut dans son prix toutes les opérations d'implantation par un géomètre. Toutes les canalisations, fourreaux, voies, les cheminements, les ouvrages de d'agrès et de jeux sportifs du lot 3 et les réservations pour les espaces verts (lot 2) seront implantés par un géomètre-expert. La maîtrise d'ouvrage fournit les plans topographiques vierges. L'implantation est tout de même soumise à validation de la maîtrise d'œuvre. L'entrepreneur inclut dans son prix toutes les implantations des prestations du présent marché.

Ce prix s'applique au forfait toutes sujétions confondues, pour toutes les études d'exécution et implantations nécessaires à la bonne marche du présent projet.

2.1.3 DEMOLITION DIVERSES ET EVACUATION

Ce prix rémunère au forfait toutes les sujétions nécessaires à la démolition de petits ouvrages ainsi qu'à l'évacuation des gravats. Cela comprend :

- La réduction de l'acrotère L2 sur le parvis haut (haut de passerelle sur BHNS)
- Les petites reprises et démolitions diverses
- Les ouvrages souterrains rencontrés lors de fouilles

N'est pas inclus : l'abattage d'arbres ni la démolition du garde-corps de l'ancienne bretelle donnant accès à l'IS Raimu (à la charge du Lot 01-Terrassements, VRD).

2.1.4 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Ce prix rémunère au forfait, l'établissement et la remise en 4 exemplaires papiers (dont 1 reproductible) ainsi qu'en 2 exemplaires sur CD ROM (format selon le système de référence développé ci-dessous et PDF pour les plans) des dossiers des ouvrages exécutés avec récolement altimétrique et planimétrique de l'ensemble des réseaux et ouvrages annexes avec indication comprenant :

- le descriptif des ouvrages et installations exécutés ;
- les plans et schémas établis au dossier d'exécution, le cas échéant corrigés pour être rendus conformes aux installations réalisées ;
- les notes de calcul des ouvrages exécutés ;
- les fiches techniques des produits et matériaux mis en œuvre ;
- les notices techniques, notices d'exploitation et notices d'entretien, en français, de tous les appareils mis en œuvre.
- les plans de génie civil (murs, murets, bancs droits courbes, etc...),
- les croquis de repérage des ouvrages et regards,
- la diffusion au maître d'œuvre des certificats de conformité des essais,
- le DOE conforme en tout point au CCTP,
- les coupes type de tranchées en y indiquant les réseaux.

Le repérage des ouvrages enterrés et de surface sera reporté sur plan en coordonnées Lambert (xyz). Dans les zones à forte densité de canalisations et d'ouvrages, des plans de détails seront établis à une échelle adéquate pour la bonne compréhension des documents. Le géoréférencement des réseaux s'effectuera en tranchée ouverte en coordonnées x,y,z.

Les caractéristiques et les matériaux utilisés pour la réalisation des ouvrages seront mentionnés sur plans et/ou catalogues.

La présentation du dossier et l'organisation des fichiers informatiques seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant l'établissement du document définitif. Ce prix sera réglé, forfaitairement, à la remise complète du dossier des ouvrages exécutés. Les pièces sont à remettre au plus tard le jour des opérations préalables à la réception.

2.2 TERRASSEMENT GENERAUX

Ce prix rémunère, les terrassements en masse pour la mise au profil et la réalisation de l'assise des plateformes des cheminements et autres voies, aires de fitness, parcours de santé, jeux d'eaux, circuit trottinettes et aire de motricité.

Ce prix comprend :

- le terrassement pour la réalisation des semelles de fondations des murs,
- la mise en dépôt provisoire des matériaux extraits, leur reprise, leur chargement et leur évacuation en centre de traitement adapté y compris les frais d'accès,
- l'assainissement et le drainage de la forme,
- les terrassements manuels dans les zones délicates,
- le réglage fin du fond de forme,
- le remblais en GNT 0/20 pour murs et murets,
- le compactage à refus du support, et son nettoyage de tous les éléments grossiers ou poinçonnants.

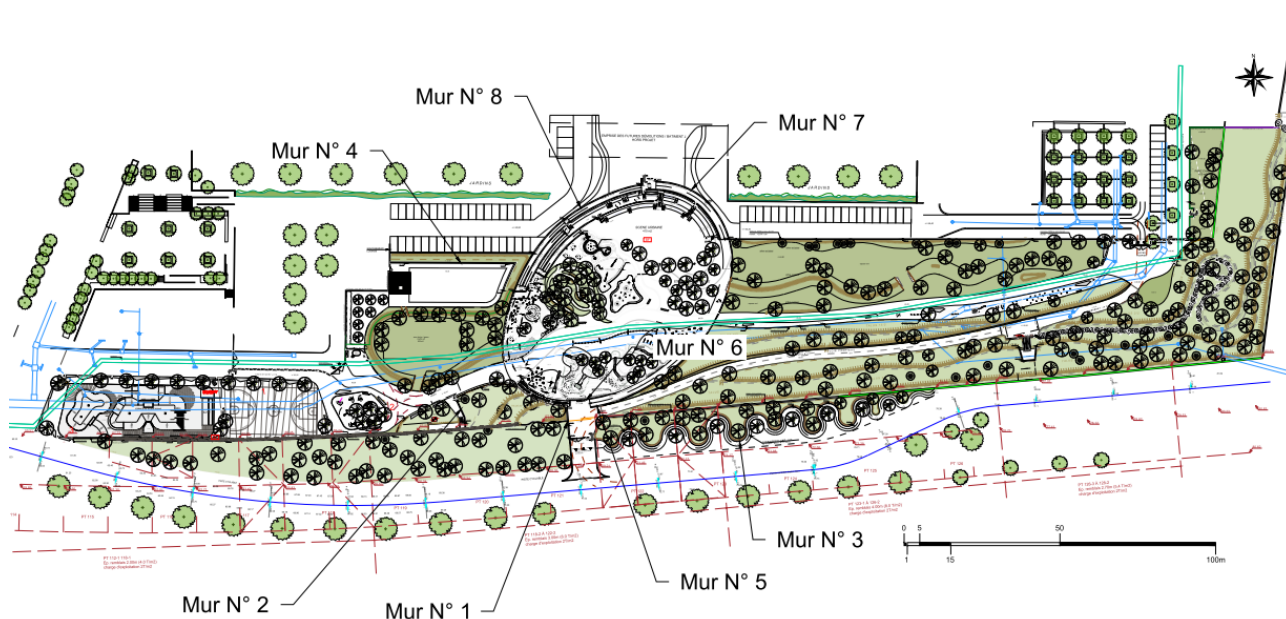
Ce prix s'applique au mètre cube toutes sujétions confondues.

2.2.1 REMBLAIS POUR PLATEFORMES

2.2.2 DEBLAIS POUR SEMELLES DE FONDATION

2.3 OUVRAGES DE GENIE CIVIL

Localisation des murs



PM La prestation intégrée au forfait l'établissement des plans de coffrages et de ferrailage pour l'exécution de travaux de construction de murs de soutènement. Toutes les ouvrages de génie civil seront implantés par un géomètre-expert. La maîtrise d'ouvrage fournit les plans topographiques vierges. L'implantation est tout de même soumise à validation de la maîtrise d'œuvre. L'entrepreneur inclut dans son prix toutes les implantations des prestations du présent marché. Ce prix s'applique au forfait toutes sujétions confondues, pour toutes les implantations nécessaires à la bonne marche du présent projet.

Murs en béton de gravillon type C35/45 de classe XS3, granulométrie adaptée pour obtenir un béton étanche très compact :

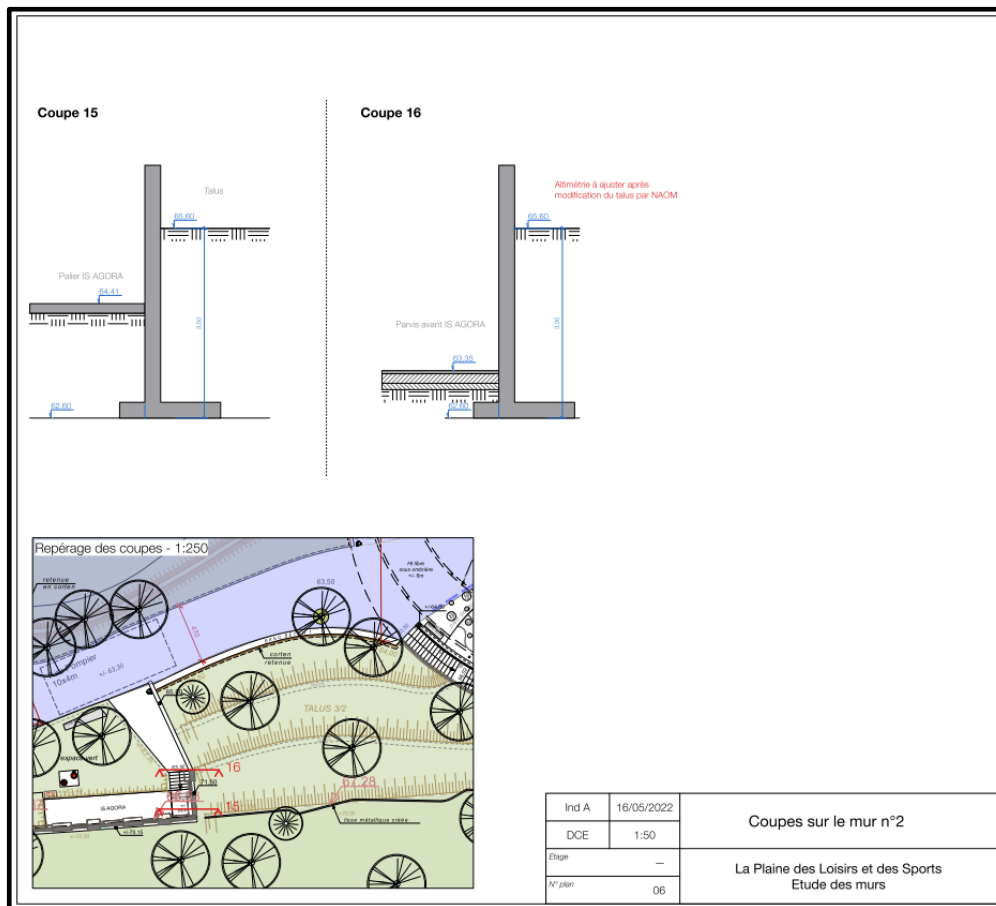
- Y compris sujétion d'incorporation d'adjuvant hydrofuge dans le béton pour empêcher toutes les remontées d'humidité.
- Armatures suivant étude Béton Armé.
- Arase soignée de la partie supérieure.
- Béton de gravillon C35/45
- Pour tous les murs en infrastructure suivant étude BA.
- Coffrage à parement courant.
- Aciers HA ou TS.- Suivant étude BA.
- Armatures de liaison avec fondations.
- Pour tous les murs en infrastructure suivant étude BA.

Réalisation de murs de soutènement à arase supérieure constante par rapport au terrain fini, en éléments coulés. La dimension est variable (hauteur moyenne vue fortement variable selon la

localisation). Les travaux portant sur la réalisation des murs de soutènement comprennent les éléments décrits ci-après.

Localisation : Ensemble plaine

2.3.1 MUR DE SOUTÈNEMENT DROIT



La prestation comprend :

- Le piquetage,
- La note de calculs du mur de soutènement et les plans d'exécution à la charge de l'entrepreneur,
- Les terrassements mécaniques et/ou manuels nécessaires à la réalisation du mur et de sa semelle de fondation dans des matériaux de toutes natures, y compris matériaux indurés et/ou rocheux,
- Extraction des déblais, mise en dépôt provisoire sur site des terres extraites, leur reprise, leur chargement, leur transport et leur déchargement en décharge agréée et redevance,
- Blindages de fouilles,
- Dressement des parois et réglage fin du fond de fouille,
- Assainissement, drainage et pompages nécessaires à la mise hors d'eau de la fouille,
- Le contrôle de la portance du fond de forme
- Le béton de propreté, épaisseur minimale de 10 cm,

- La semelle de fondation du mur de soutènement, en béton armé d'épaisseur minimale de 30 cm, compris bétons, ferrillages, coffrages et sujétions diverses,
- Le voile du mur de soutènement, en béton armé d'épaisseur minimale de 30 cm sur toute la longueur nécessaire y compris ferrillages et coffrages (treillis soudés ST40 et aciers HA 14, béton C30/37), avec, sur les faces vues, compris bétons, ferrillages, coffrages et sujétions diverses (larmiers, arêtes chanfreinées à 45°, pièces d'angles, etc...),
- La création de barbacanes,
- Le complexe d'étanchéité (enduit bitumineux) sur les faces remblayées ou pas du mur,
- Le complexe de drainage côté remblai comprenant nappe géosynthétique à excroissance de drainage contre la face remblayée des voiles et chaussette drainante toute hauteur constituée de granulat 20/40 et d'un drain PVC 160 mm type routier en pied (pour un global de l'ordre de 200 ml de drain), l'ensemble enserré d'un géotextile, avec rejet des eaux de drainage sur le réseau public d'eaux pluviales,
- Le remblaiement derrière le mur de soutènement, compris régilage en couches d'épaisseur maxi de 30 cm de grave naturelle (Grave Ciment ou GRH et 0/100 mm) et compactage à énergie appropriée,

Toutes précautions seront prises pour assurer la sécurité du personnel lors de l'exécution des terrassements et des travaux de construction des murs de soutènement.

NOTA/ La réalisation de murs de soutènement sera à arase supérieure constante par rapport au terrain fini, en éléments coulés. La dimension est variable. Ce prix rémunère la réalisation de murs de soutènement en béton armé de 30 cm d'épaisseur minimum sur une hauteur variable.

Le prix s'applique au mètre carré vu pour une épaisseur de 30 cm, toutes sujétions confondues

2.3.1.1 MUR PARVIS SUD ACCES PASSERELLE (N°1)

2.3.1.2 MUR IS AGORA (N°2)

2.3.1.3 MUR EST CHEMINEMENT PMR BHNS (N°3)

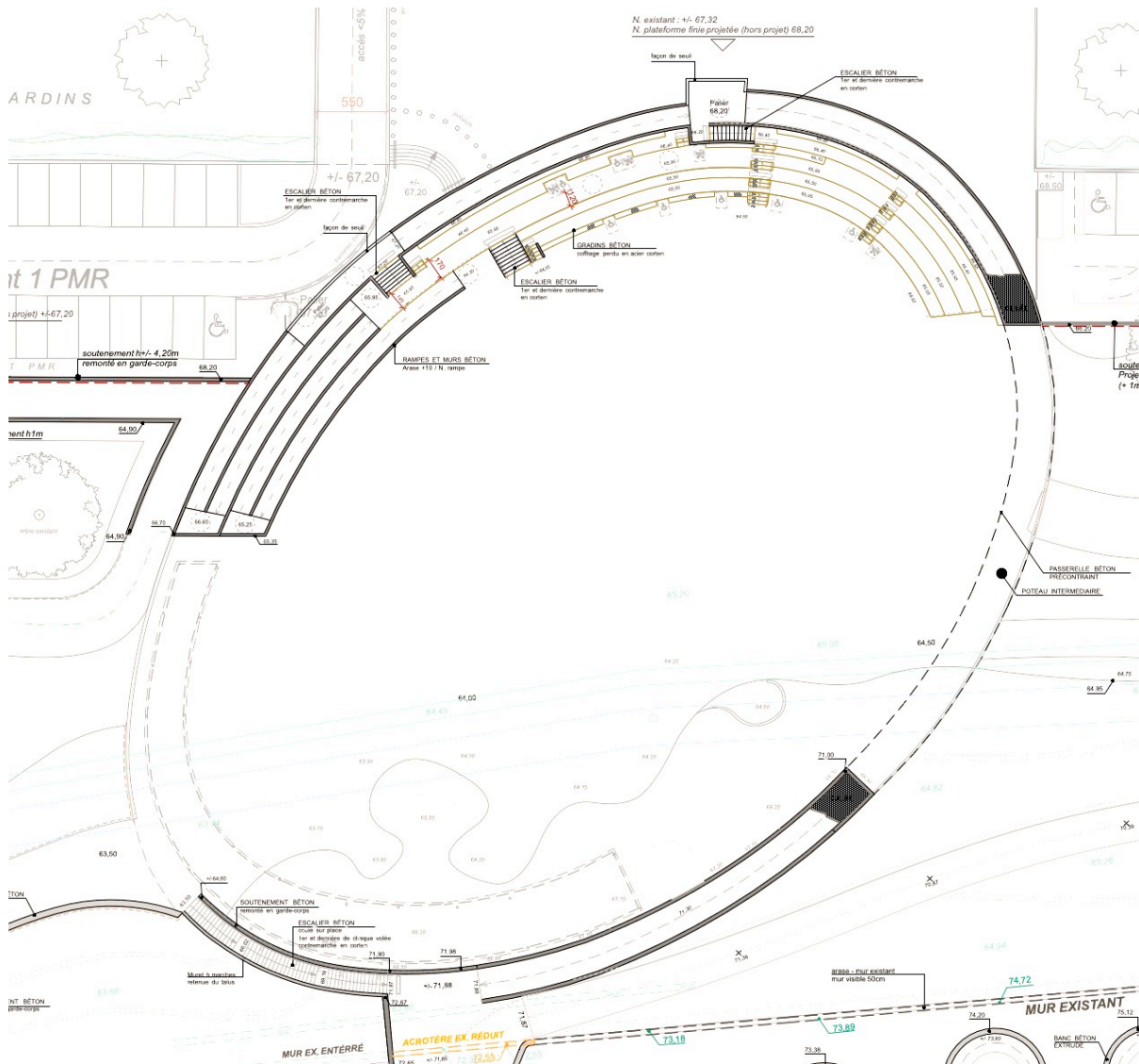
2.3.1.4 MUR POTAGER PIED DE TALUS, H : 1,00 M (N°4)

2.3.1.5 RECONSTRUCTION DU MURET EN PIED DE TALUS (COTE AV. RAIMU) + ENDUIT

2.3.1.6 MURET DANS TALUS POUR CLOTURE (TALUS RAIMU), H : 0,50 M

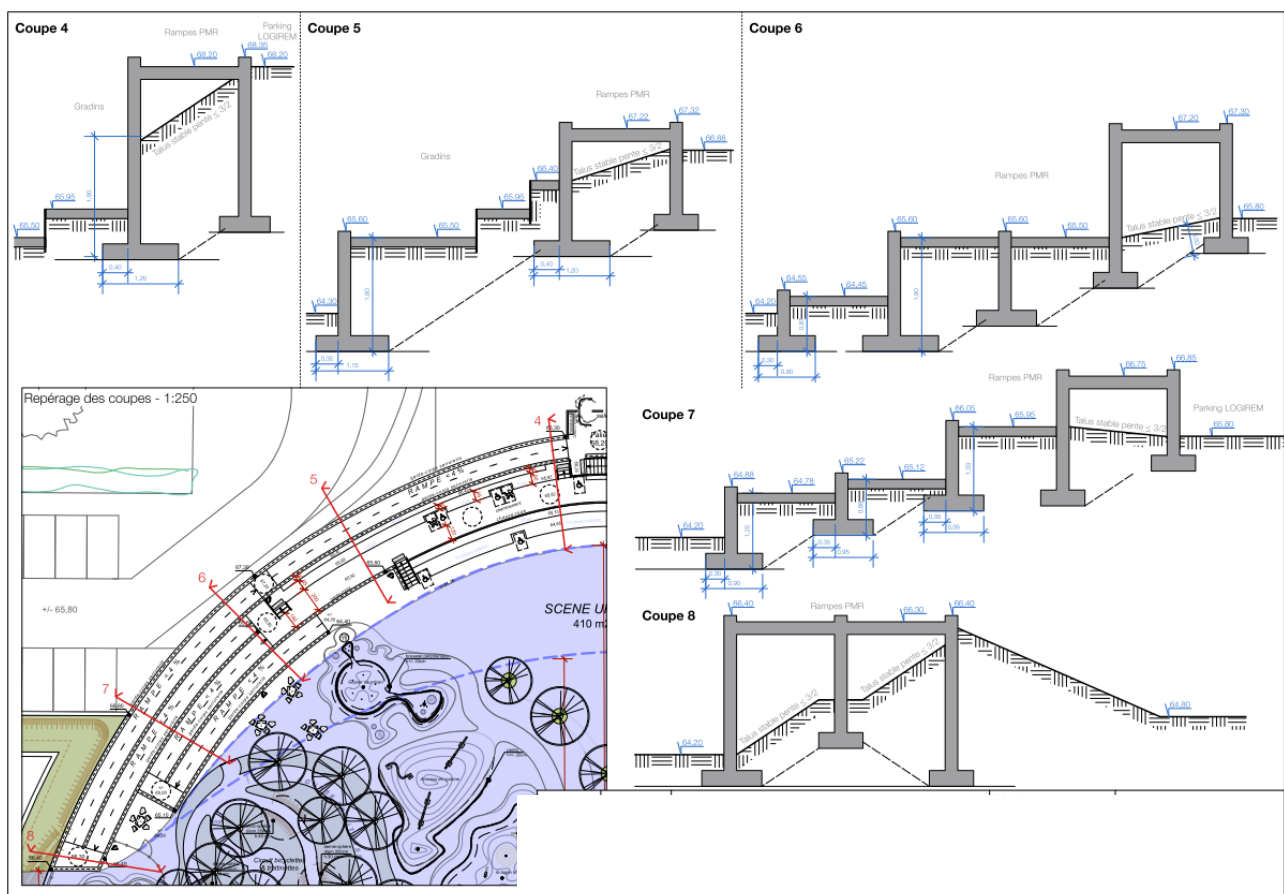
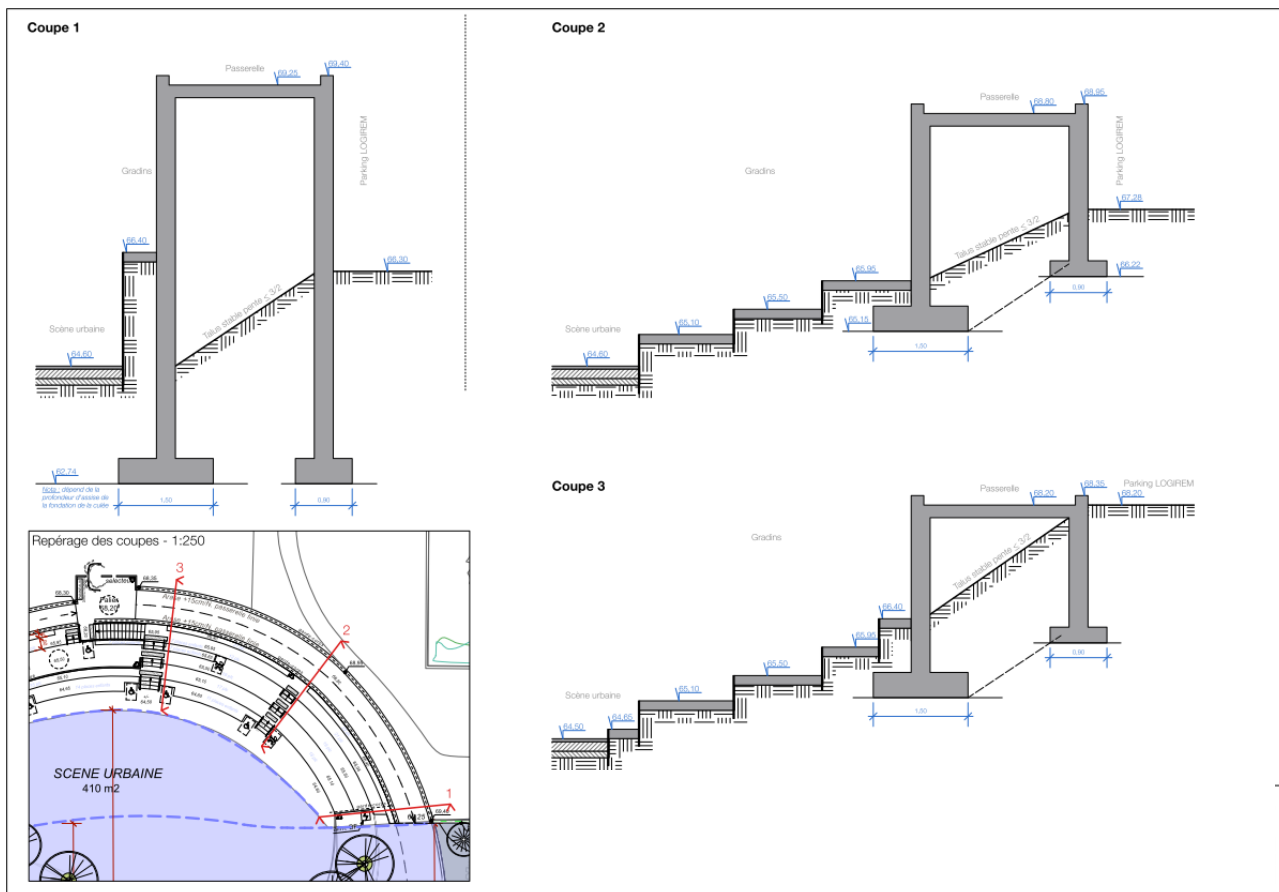
2.3.1.7 SOUTENEMENT TALUS RAIMU – PARC CANIN – FINITION ENDUIT (N°12)

2.3.2 MUR DE SOUTÈNEMENT COURBE



Localisation mur de soutènement de grande hauteur, Ellipse



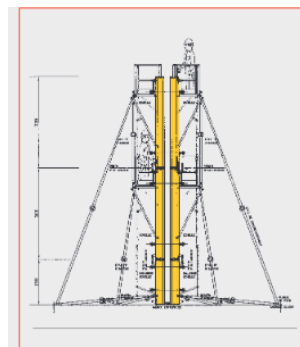


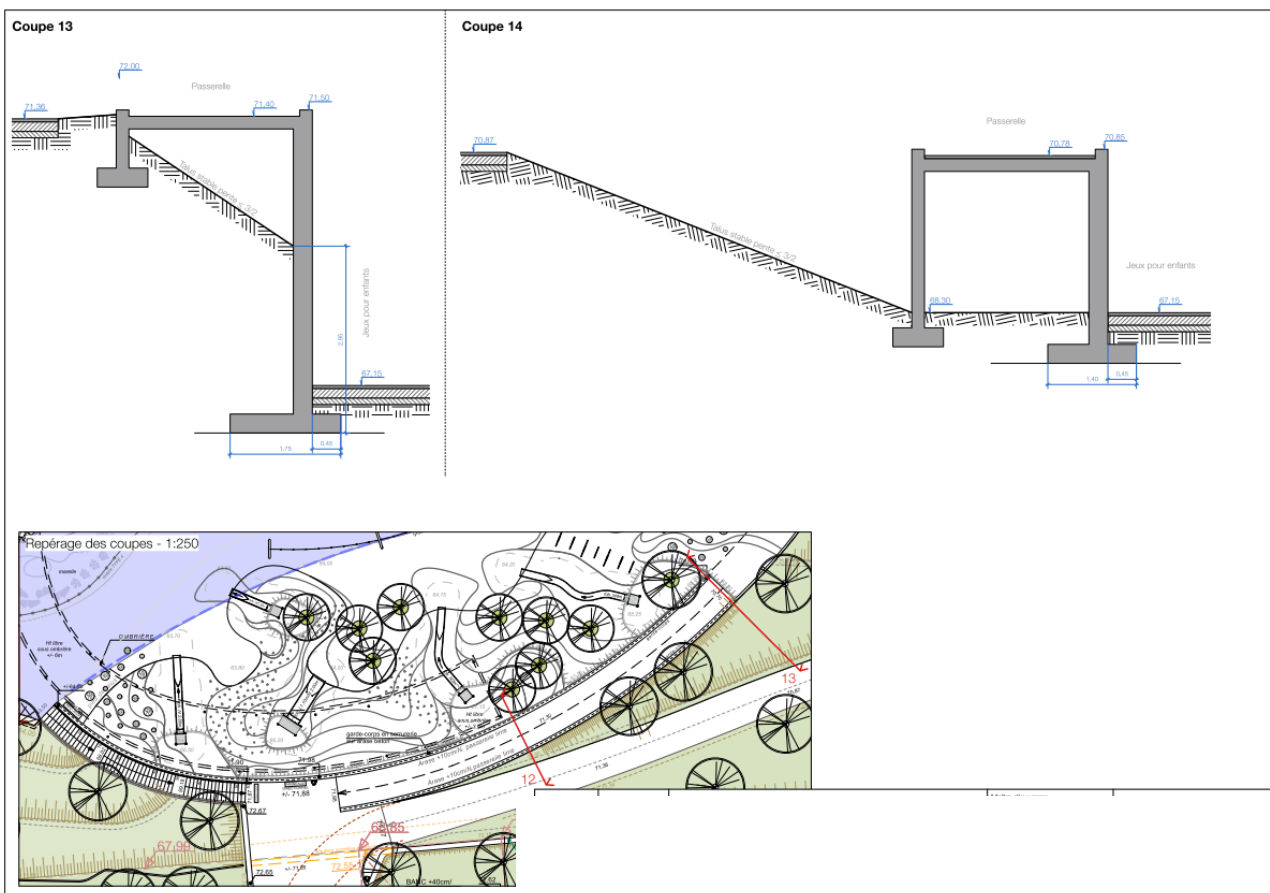
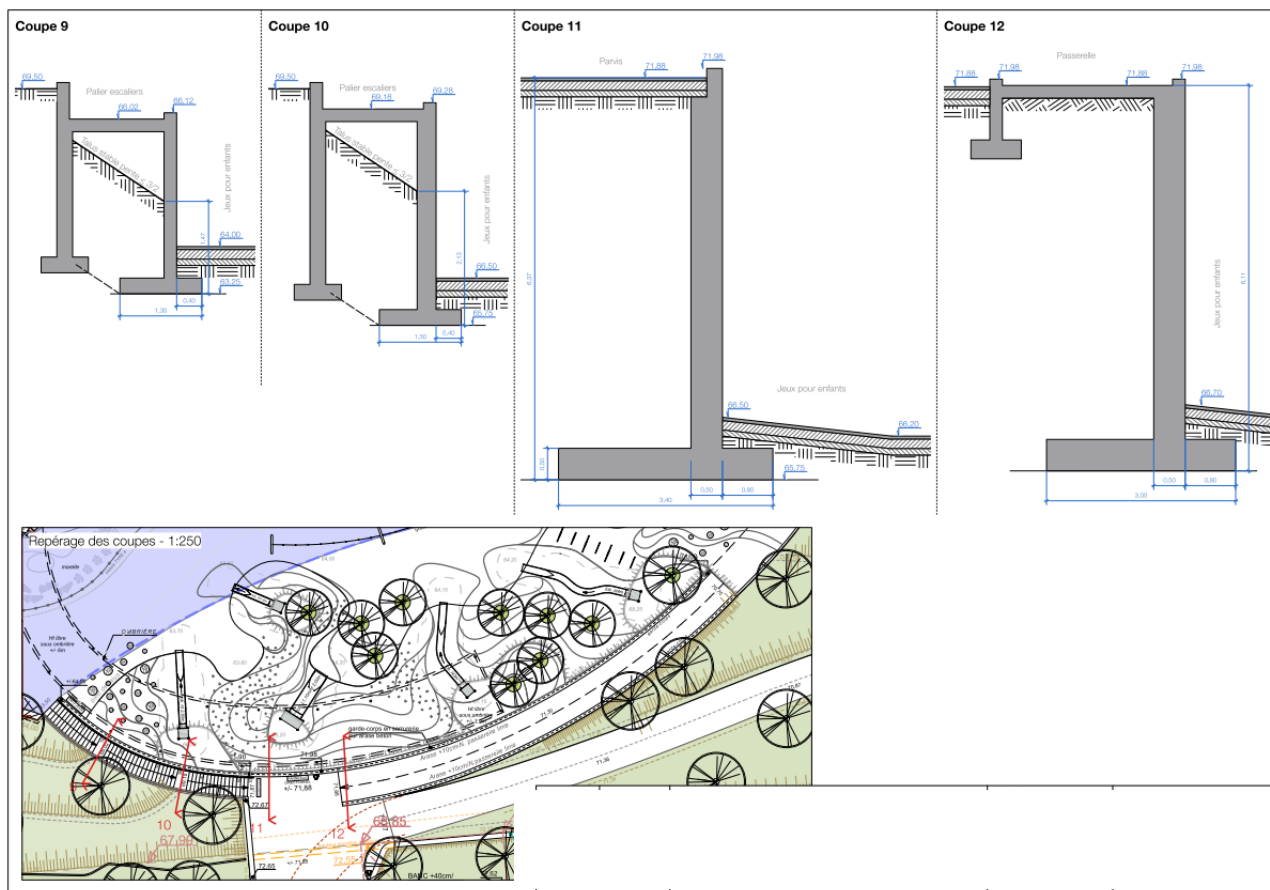
La prestation comprend :

- Le piquetage,
- **La note de calculs du mur de soutènement et les plans d'exécution à la charge de l'entrepreneur,**
- Etude béton armé pour ferrailage,
- Les terrassements mécaniques et/ou manuels nécessaires à la réalisation du mur et de sa semelle de fondation dans des matériaux de toutes natures, y compris matériaux indurés et/ou rocheux,
- Extraction des déblais, mise en dépôt provisoire sur site des terres extraites, leur reprise, leur chargement, leur transport et leur déchargement en décharge agréée et redevance,
- Blindages de fouilles,
- Dressement des parois et réglage fin du fond de fouille,
- Assainissement, drainage et pompages nécessaires à la mise hors d'eau de la fouille,
- Le contrôle de la portance du fond de forme
- L'utilisation de camion toupie et de camion pompe systématiquement,
- Le béton de propreté, épaisseur minimale de 10 cm,
- La semelle de fondation du mur de soutènement, en béton armé d'épaisseur minimale de 30 cm, compris bétons, ferrailages, coffrages et sujétions diverses,
- Le voile courbe du mur de soutènement, en béton armé d'épaisseur minimale de 30 cm sur toute la longueur nécessaire y compris ferrailages et coffrages (treillis soudés ST40 et aciers HA 14, béton C30/37), avec, sur les faces vues, finition de surface matricée selon matrice défini par la maîtrise d'œuvre, compris bétons, ferrailages, coffrages et sujétions diverses (larmiers, arêtes chanfreinées à 45°, pièces d'angles, etc...),
- La reprise des coffrages équipés de cerces en pied et en têtes pour assurer la régularité de la courbure selon le rayon défini par l'ellipse, murs courbes de grande hauteur côté tube L2,
- Le complexe d'étanchéité (enduit bitumineux) sur les faces remblayées ou pas du mur,
- Le complexe de drainage côté remblai comprenant nappe géosynthétique à excroissance de drainage contre la face remblayée des voiles et chaussette drainante toute hauteur constituée de granulat 20/40 et d'un drain PVC 160 mm type routier en pied (pour un global de l'ordre de 600 ml de drain à minima), l'ensemble enserré d'un géotextile, avec rejet des eaux de drainage sur le réseau public d'eaux pluviales,
- Le remblaiement derrière le mur de soutènement, compris régalinge en couches d'épaisseur maxi de 30 cm de grave naturelle (Grave Ciment ou GRH et 0/100 mm) et compactage à énergie appropriée,

Les banches seront renforcées avec du métal afin de supporter une pression de bétonnage de 80 kN/m² à minima. Le maintien de la courbure initial demeure le point clé de l'opération.

Les banches devront toutes être équipées avec une sécurité optimale (passerelle avec garde-corps, plinthes, portillons d'extrémité, lisse de garde-corps intérieur réglable).





2.3.2.1 MUR COURBE ACCES PASSERELLE, H : 1,00 M (N°5)

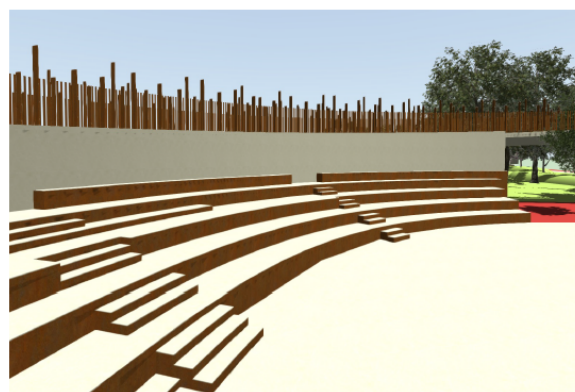
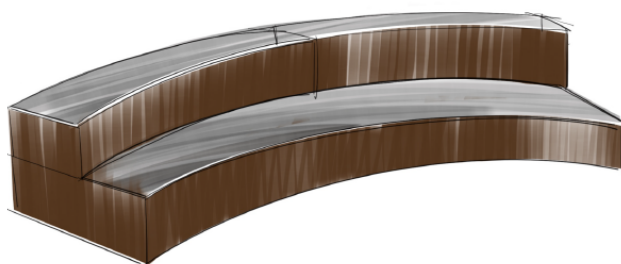
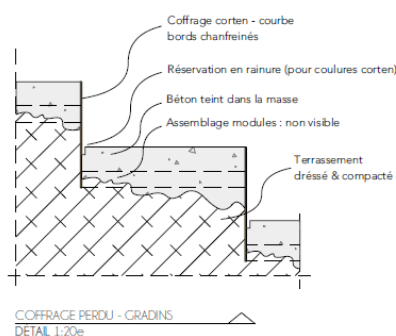
2.3.2.2 MUR COURBE LONG ESCALIER ACCES PASSERELLE, H : 7,50 M (N°6)

2.3.2.3 MUR ELLIPSE EST COTE LOGIREM (N°7)

2.3.2.4 MUR ELLIPSE OUEST COTE LOGIREM (N°8)

2.3.3 GRADINS

GRADINS



PHASE : PRO

GRADINS : DÉTAIL

ECHELLE : -

DATE : 15.07.2020

INDICE : 01

Ce prix rémunère, à l'unité, la réalisation de gradins en béton armé comprenant structure de fondation, voiles chanfreinés. Il comprend notamment :

- la réalisation de la forme et de la paillasse pour accueillir et fonder le coffrage corten,
- l'utilisation des éléments de coffrage du lot serrurerie,
- les ferraillements, compris aciers scellés pour liaisonnement entre éléments de structure,
- le remplissage sur une épaisseur de 20 cm de GNT 0/31,5 mm,
- le coulage de béton coloré vibré de béton répondant à une classe d'agressivité XS3, par camion pompe à béton
- finition du nez de gradins, quart de rond, avec première et dernière contremarche contrastées, finition anti-dérapante,
- toutes sujétions de mise en œuvre.

Le coffrage perdu en corten sera réalisé et fourni par le lot SERRURERIE. L'entreprise en devra l'assemblage, la pose, le réglage, le calage au mortier et le remplissage. L'entreprise du présent lot sera réputée avoir pris connaissance et en considération les ouvrages de SERRURERIE décrits aux pièces graphiques jointes au dossier.

2.3.3.1 REALISATION DU FOND DE FORME ET DE LA PAILLASSE POUR ASSISE GRADINS

2.3.3.2 REMPLISSAGE EN BETON TEINTE DES ASSISES GRADINS POUR 185 ML, AVEC COFFRAGE PERDU EN CORTEN

2.3.3.3 UTILISATION D'UN CAMION POMPE AU FORFAIT

2.3.4 RAMPE D'ACCES AUX GRADINS POUR PERSONNES A MOBILITE REDUITE

La prestation comprend :

- les opérations préalables diverses,
 - le déblaiement des terres et pierres par moyens mécanisés et manuels appropriés, y compris évacuation en centre de stockage agréé, frais de décharge inclus,
 - la construction d'un mur de soutènement courbe le long de la propriété Logirem, selon les préconisations relatives aux murs courbes décrit ci-avant
 - le remblaiement en grave naturelle 0/20 compactée et profilage du corps de rampe suivant une pente longitudinale de 4%,
 - la construction de dallages en béton armé avec treillis anti-fissuration, compris paliers de retournement, pour 2 unités de passage (1,4 m de largeur), sur 4 sections,
 - le revêtement en béton sablé
- Fourniture à faire valider par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre avant exécution.



Localisation : Ellipse – gradins

La réalisation de ces travaux comprend toute sujétion de mise en œuvre, pour assurer notamment la stabilité du mur de soutènement de la propriété logirem.

2.3.4.1 GENIE CIVIL RAMPE PMR

2.3.4.2 MUR COURBE EN BETON POUR CHEMINEMENT RAMPE PMR

2.3.5 CONSTRUCTION D'ESCALIER EN BETON ARME

Ce prix rémunère, à l'unité, la réalisation d'escaliers en béton armé comprenant structure de fondation, poteaux rectangulaires, fermeture sous escalier par voiles maçonné, dalle et voiles chanfreinés.

Il comprend notamment :

- les éléments de coffrage,
- les ferrailages, compris aciers scellés pour liaisonnement entre éléments de structure,
- le coulage de béton vibré de béton répondant à une classe d'agressivité XS3,
- finition des marches en béton poncé, quart de rond, avec première et dernière contremarche contrastées, finition anti-dérapante,
- toutes sujétions de mise en œuvre.

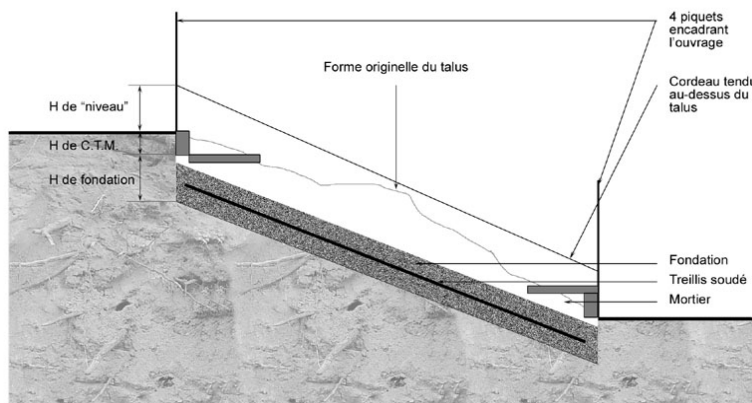
Respect de la règle de Blondel : $60 \text{ cm} \leq g + 2 h \leq 64 \text{ cm}$,

Respect de la réglementation relative à l'accessibilité des PMR :

- $H < 16 \text{ cm}$.
- $G < 28 \text{ cm}$

La pente des girones doit être de 0,5 à 1% et se construit au laser.

La fondation en béton sera épaisse de 18 cm avec treillis soudé. Ce treillis (posé à 9 cm) se reprend sur le ferrailage de la bêche d'ancrage qui fait 35 cm d'épaisseur (en fait, de la longueur d'un fer de bêche). Les joints sont de 1 cm en mortier gras. La pente se crée en faisant en sorte que la bulle du niveau soit décalée toujours de la même valeur.

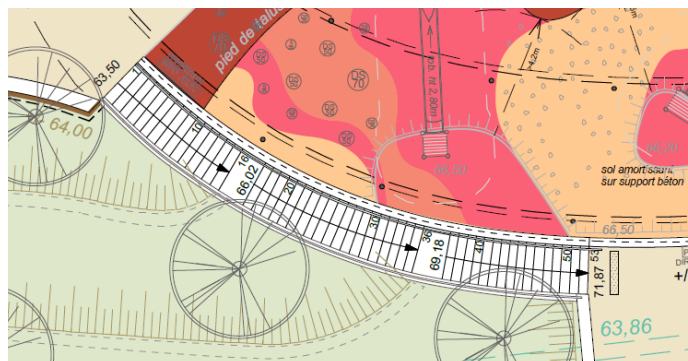


Les nez de marche doivent être sur la même pente.

- Poser 4 piquets aux 4 coins de l'ouvrage
- Il faut donc le décaler de la même hauteur sur les 4 piquets, de tel façon qu'il soit libre : cette hauteur est appelée « H de niveau » ci-dessus.
- C'est à partir de ce cordeau que la profondeur du décaissement sera contrôlée. La fondation ferraillée façon béton 150 kg devra faire 18 cm environ. À cette hauteur s'ajoute une hauteur de mortier moyen 250 qui sera d'environ 6 cm. On va considérer dans les calculs suivants que le cordeau est décalé de 23 cm par rapport au niveau du sol.
- Une fois le décaissement atteint au moins aux 4 angles du fond de forme, on contrôle la hauteur de décaissement sur l'ensemble de l'ouvrage grâce à une règle de maçon.
- Il est nécessaire de monter des petits plots de béton aux 4 angles de l'ouvrage pour définir les hauteurs finies de la fondation soit, dans notre exemple, 25 cm sous le cordeau en bas et 41 cm sous le cordeau en haut. Des liteaux seront posés encastrés dans ces plots, qui serviront à régler l'épaisseur de la fondation sur toute la surface de l'ouvrage.
- Le béton est répandu, le treillis soudé est posé à mi-hauteur (- 9 cm) et le réglage est effectué.

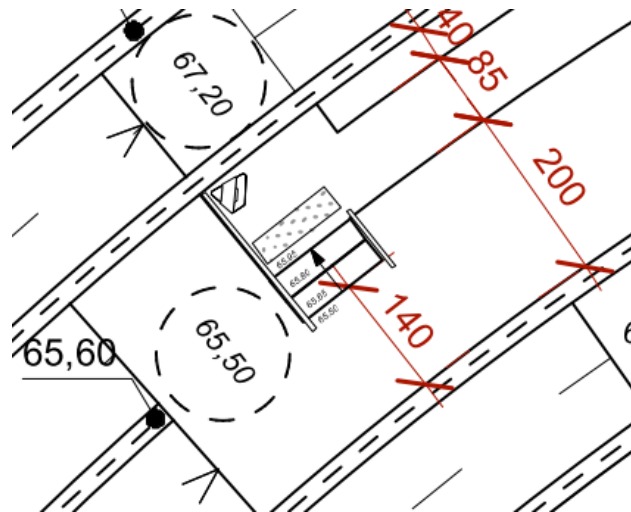
2.3.5.1 ESCALIER ACCES A PASSERELLE :

ESCALIER DE 53 MARCHES ET DE LARGEUR MOYENNE DE PASSAGE DE 1,7 M

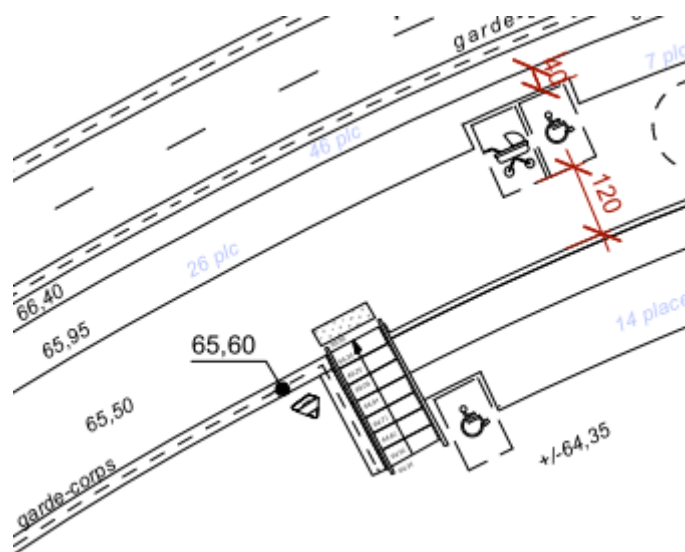


ESCALIER GRADINS OUEST :

ESCALIER DE 2 MARCHES ET DE LARGEUR MOYENNE DE PASSAGE DE 1,10 M, YC MURS



ESCALIER DE 7 MARCHES ET DE LARGEUR MOYENNE DE PASSAGE DE 1,10 M, YC MURS

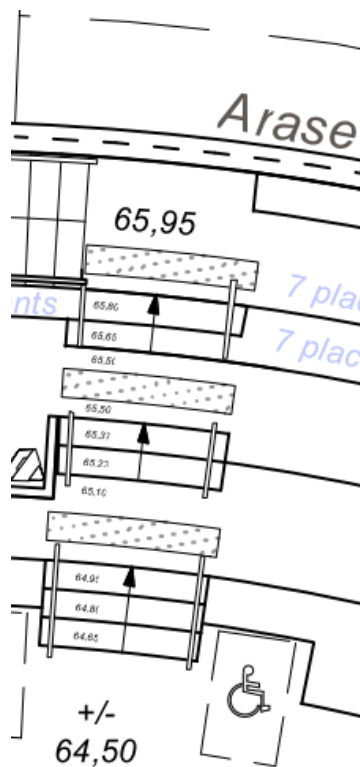


ESCALIER GRADINS CENTRE :

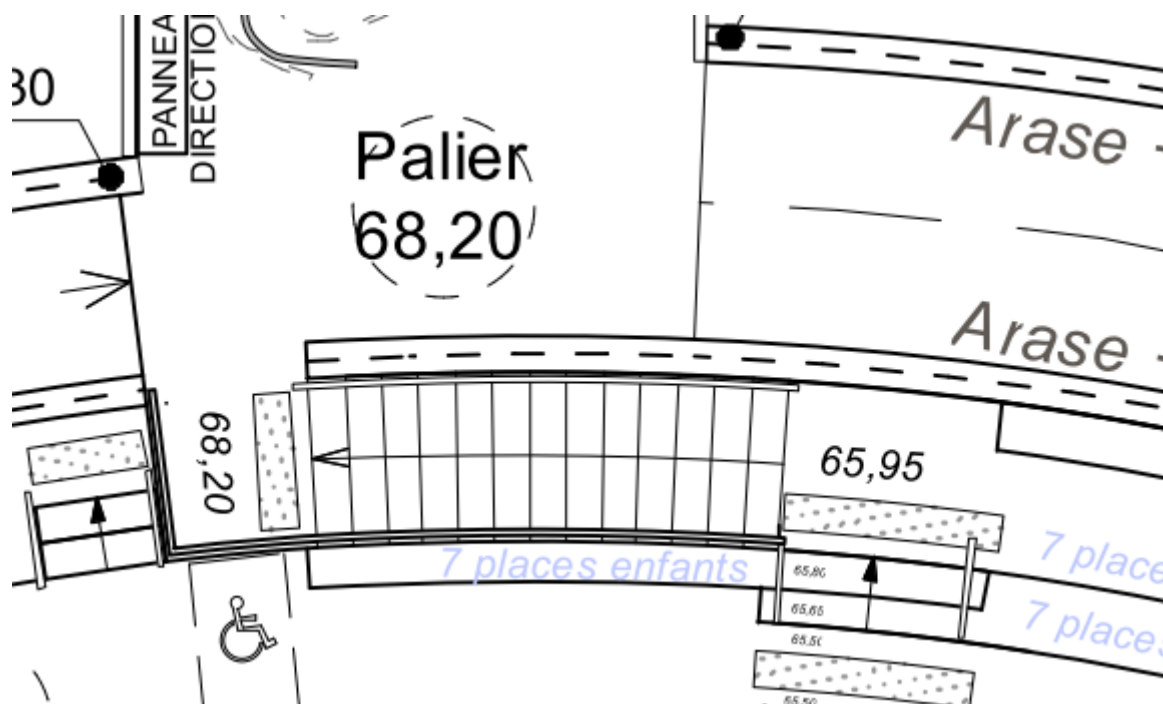
ESCALIER DE 2 MARCHES ET DE LARGEUR MOYENNE DE PASSAGE DE 1,10 M, YC MURS



ESCALIER DE 7 MARCHES ET DE LARGEUR MOYENNE DE PASSAGE DE 1,70 M, YC MURS

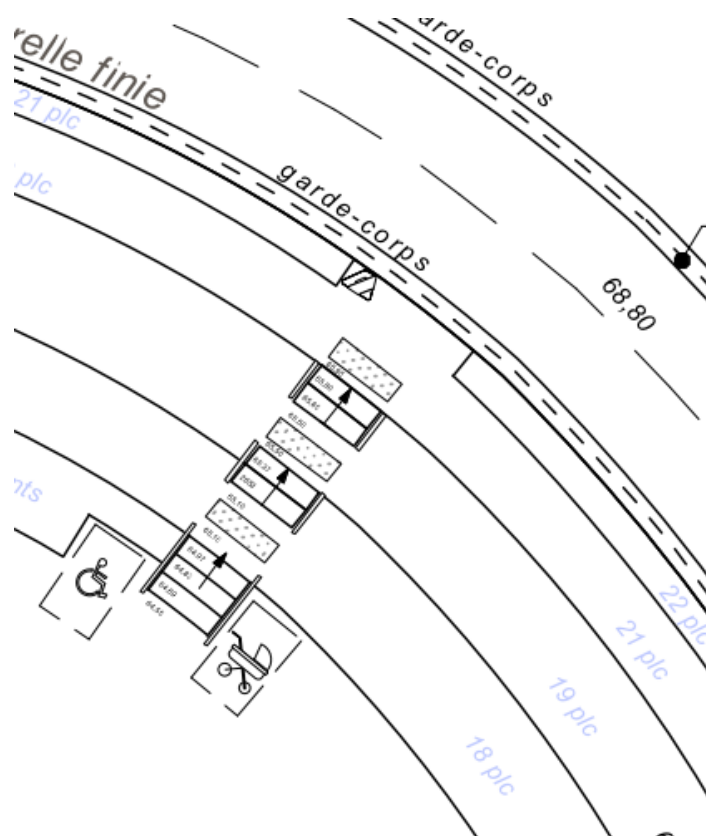


ESCALIER DE 14 MARCHES ET DE LARGEUR MOYENNE DE PASSAGE DE 1,40 M, YC MURS



ESCALIER GRADINS EST :

ESCALIER DE 7 MARCHES ET DE LARGEUR MOYENNE DE PASSAGE DE 1,00 M, YC MURS



2.3.5.2 BANDE PODOTACTILE – EVEIL A LA VIGILANCE

Ce prix rémunère la fourniture et la mise en œuvre de bande podotactile d'éveil de vigilance de largeur standard 587,5 mm posée au droit des traversées piétonnes en béton préfabriqué. Elles seront de la longueur de chaque volée.

Celles-ci seront scellées avant la réalisation des bétons.

Les caractéristiques et l'implantation sur voirie des bandes d'éveil de vigilance seront conformes à la norme révisée NF P98-351 et à l'arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n°2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

25 ml sont à poser entre les escaliers des gradins et l'escalier courbes.

PM/

(pas d'éveil à la vigilance sur les escaliers du skate-parc car ce sont des agrès, non des cheminements et hors IS (GIE L2))

Volée : Longueur 100 cm (<i>loc: emmarchements secondaires - gradins</i>)
Volée : Longueur 120 cm (<i>loc: escalier parvis logirem - gradin central</i>)
Volée : Longueur 160 cm (<i>loc: grand escalier courbe</i>)
Volée : Longueur 180 cm (<i>loc: emmarchement - gradin central</i>)
Volée : Longueur 210 cm (<i>loc: escalier gradins coté parking logirem</i>)
Volée : Longueur 270 cm (<i>loc: escalier gradins coté parking logirem</i>)

2.3.6 BANCS ET MOBILIER BETON DIVERS

2.3.6.1 BANCS À COFFRAGE PERDU / B1 / B2 / B3 / B4

Ce prix rémunère, à l'unité, la mise en place du coffrage perdu en corten pour réalisation de bancs avec remplissage en béton armé comprenant structure de fondation.

Il comprend notamment :

- la réalisation de la longrine béton pour fixer la tôle corten fourni par le lot 6,
- l'utilisation des éléments de coffrage du lot serrurerie,
- les ferrallages, compris aciers scellés pour liaisonnement entre éléments de structure,
- le remplissage sur une épaisseur de 15 cm de GNT 0/31,5 mm,
- le coulage de béton coloré vibré de béton répondant à une classe d'agressivité XS3, par camion pompe à béton,
- finition du nez de bancs, quart de rond,
- toutes sujétions de mise en œuvre.

Le coffrage perdu en corten sera réalisé et fourni par le lot SERRURERIE. L'entreprise en devra l'assemblage, la pose, le réglage, le calage au mortier et le remplissage. L'entreprise du présent lot sera réputée avoir pris connaissance et en considération les ouvrages de SERRURERIE décrits aux pièces graphiques jointes au dossier.

En limite de site : l'espacement entre chaque module ne permettra pas le passage de véhicules motorisé à 2 roues. Le but des bancs en limite d'emprise est de filtrer l'entrée sur le site sans le fermer. Ils serviront également de protection pare-bélier pour les véhicules plus lourds. Ils seront donc prévus avec des fixations et ancrages renforcés.

Dans le parc autour des aires de sport et le long des cheminements : l'ancrage au sol du mobilier sera résistant en cas de montée des eaux relatives au risque d'inondation (PPRi et couloir hydraulique).

Les ouvrages seront posés sur une plateforme compactée avec assise béton et ancrages en attente. Ils seront calés au mortier afin de ne pas bouger lors du coulage et seront conçus pour ne pas se déformer sous la poussée du béton. Les ouvrages seront coulés avant le sol fini afin d'éviter les risques de coulures et de salissure des revêtements finaux.

La prestation comprendra :

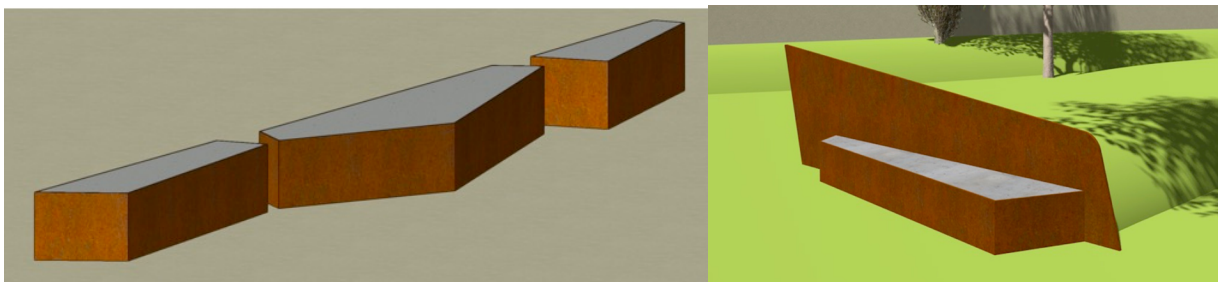
- La semelle stabilisatrice ou le plot de fondation de l'ouvrage le cas échéant,
- Le scellement de platines ou d'ancrages nécessaires,
- Toutes les sujétions de parfait achèvement.

Limite de prestation :

- Coffrage réalisé en acier corten et fourni par le serrurier,
- Réglage, calage et coulage du béton au présent lot.

Localisation :

- Bancs pare-bélier en limite de site
- Bancs avec retenue de terre en interruption des merlons végétaux
- Bancs divers dans le site
- Table basse et assise pique-nique

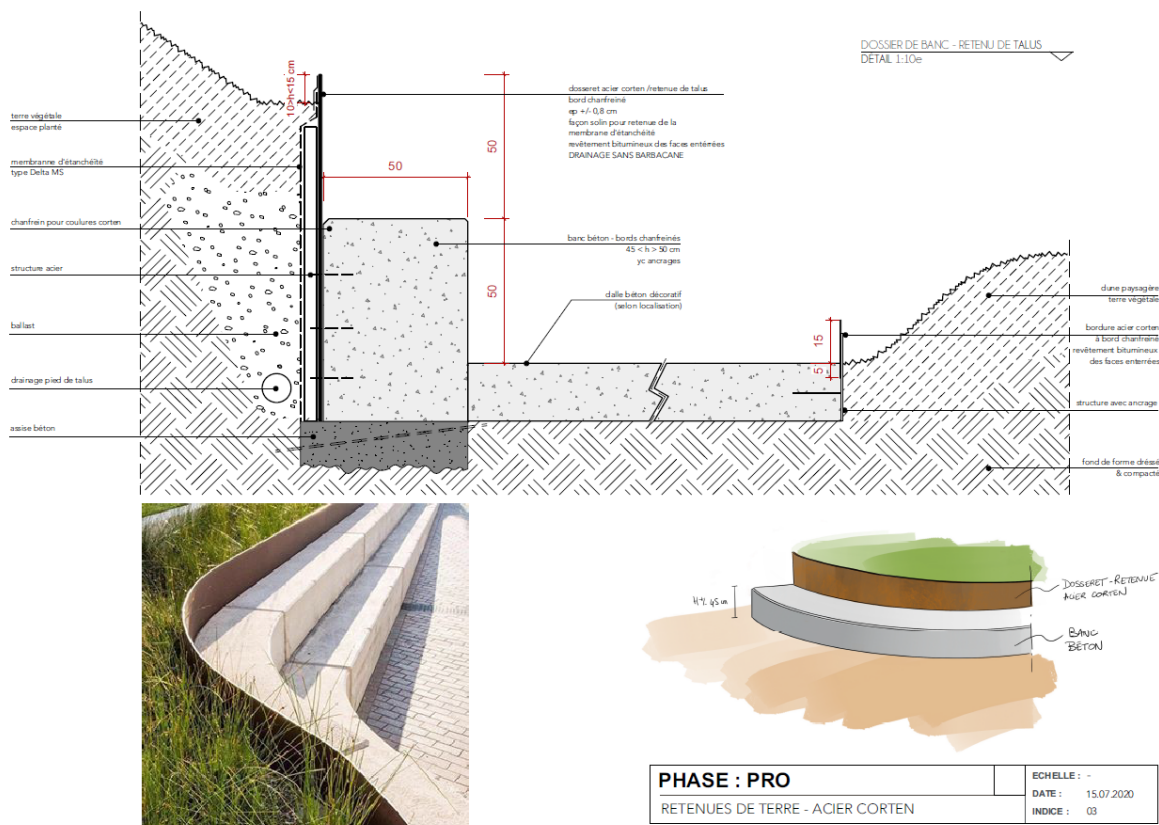


2.3.6.2 BANC COULE EN PLACE EN PIED DE TALUS

Ce prix rémunère, à l'unité, la mise en œuvre de bancs coulés en place en pied de talus.

Il comprend notamment :

- La réalisation des supports fondés,
- Armatures suivant étude Béton Armé.
- Arase soignée de la partie supérieure.
- Coffrage à parement soigné
- Aciers HA ou TS.- Suivant étude BA.
- Armatures de liaison avec fondations.
- Joints de dilatation et de fractionnement
- Le coulage de béton vibré,
- Finition poncée, parfaitement réglée
- Bords chanfreinés
- Toutes sujétions de mise en œuvre.
- Toute sujétion de coordination avec les ouvrages connexes (fixation des ouvrages de serrurerie, poussées de terre en pied de talus, drainage...)



Localisation :

- Pied de talus coté place Mattei
- Pied de talus à coté de l'IS Agora

2.3.6.3 BANC EXTRUDE (CHEMINEMENT PMR – BHNS)

Mise en œuvre d'un muret courbe au profil arrondi, réalisé sur mesure comme indiqué aux pièces graphiques. La technologie envisagée pour cet ouvrage est dite à vibration par « coffrage glissant ». Le béton ainsi coulé est moulé sur place d'après un profil d'extrusion non normalisé réalisé sur mesure (dans notre cas).

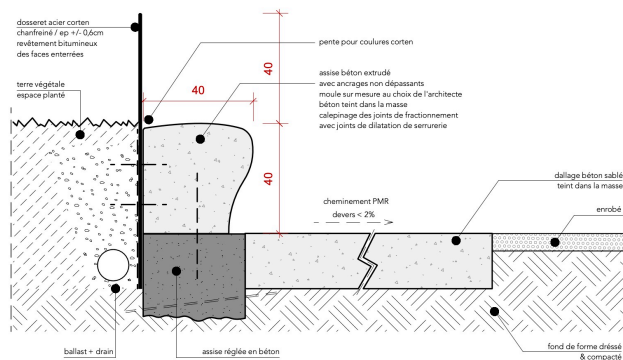
L'ouvrage sera réalisé sur une longrine de fondation à la charge du présent lot. Le support sera préalablement vérifié et contrôlé au laser. Il suivra une pente régulière inférieure ou égale à 4%. Il sera réputé conforme à recevoir l'ouvrage pour que celui-ci soit linéaire, lisse et continu, sans effet de vague, de ressaut ou de discontinuité. L'ouvrage sera placé en bordure d'espace planté avec une faible retenue de terre. Il devra également supporter la fixation du dosseret en serrurerie. Des ancrages et renforts seront prévus à cette fin. La bordure-banc sera recoupée par des joints de fractionnements et de dilatation selon un plan validé par l'architecte et en coordination avec le lot SERRURERIE.

Le béton sera fibré, brut de coulage, teint dans la masse couleur au choix, pour être coordonné au sol. La surface de l'ouvrage sera parfaitement fermée, lisse, continue et réglée. Le béton sera conforme NF/CE, de classe S1, formulé en conséquence avec les adjuvants nécessaires à la technologie et à l'ouvrage projeté.

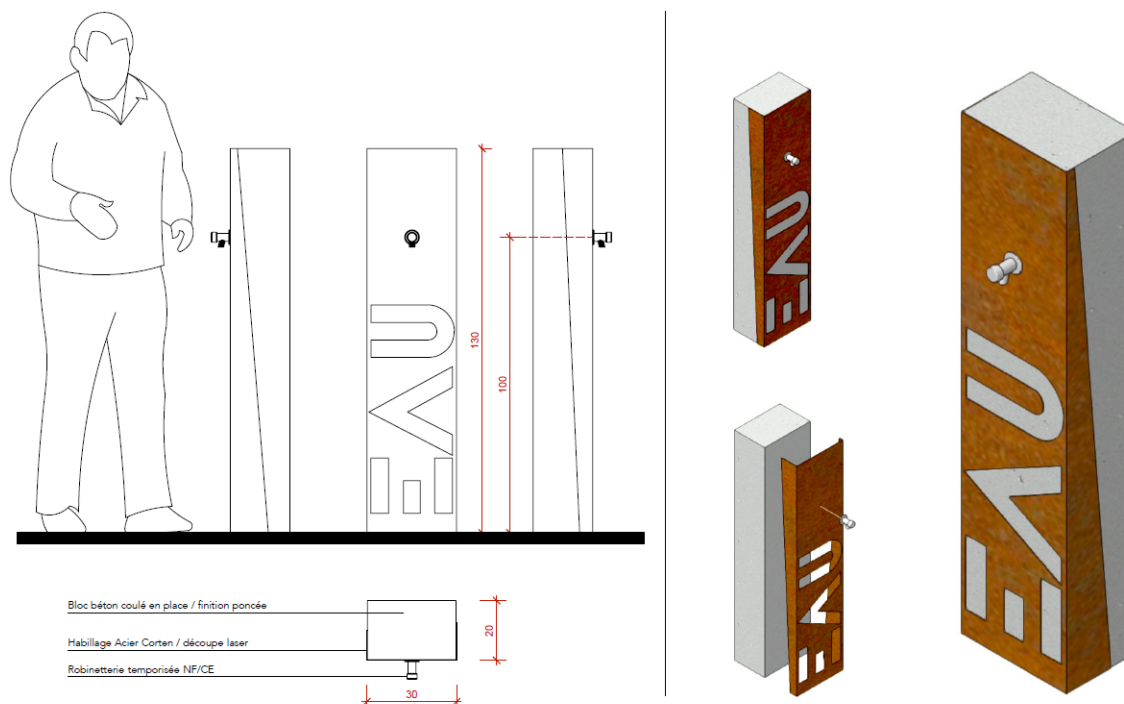
Le profil d'extrusion sera fabriqué sur mesure selon le modèle décrit aux pièces graphiques. La mise en œuvre sera réalisée par une machine compacte de faible encombrement adaptée au site et aux rayons de courbure de l'ouvrage. La hauteur sera supérieure à 40cm depuis le sol fini, idéalement à 45 cm si la technologie le permet, pour former une assise. La largeur sera d'environ 40cm également.

La mise en œuvre comprend l'implantation et le réglage de l'ouvrage et toutes les sujétions de guidage et de parfait achèvement.

La prestation du banc courbe nécessite la réalisation de 165 ml de drain en pied de l'acier corten, constitué d'un drain routier profil oméga, enrobé de ballast sur 15 cm, enroulé dans une chaussette de bidim. Les eaux du drain seront évacuées au réseau pluvial.



2.3.6.4 FONTAINES



Ce prix rémunère, à l'unité, la mise en œuvre des fontaines coulés en place. Il comprend notamment :

- La réalisation des supports fondés,
- Armatures suivant étude Béton Armé.
- Arase soignée de la partie supérieure.
- Coffrage à parement soigné
- Réservation en niche pour accéder aux réseaux pour raccordement et maintenance
- Aciers HA ou TS.- Suivant étude BA.
- Armatures de liaison avec fondations.
- Le coulage de béton vibré,
- Finition lisse et fermée, parfaitement réglée + ponçage
- Bords chanfreinés
- Toutes sujétions de mise en œuvre.
- Compris sujétions d'incorporation des réseaux

NOTA / L'ouvrage de serrurerie ne sera qu'un habillage de façade et ne servira pas au coffrage de la fontaine. L'entrepreneur réalisera une réservation servant de niche afin de mettre une vanne d'arrêt pour le robinet presto.

Localisation : selon localisation sur plan

2.3.6.5 PETITE MAÇONNERIE ET REPRISES DIVERSES

La prestation comprend la réalisation de petite maçonnerie de tout ordre, nécessaire au projet avec petites reprises suite à dégradation.

2.3.7 NETTOYAGE

L'entreprise prendra grand soin à la protection et au nettoyage des coffrages afin de ne pas altérer la matière et compromettre la finition de l'ouvrage. Après coulages des ouvrages, tous les éléments périphériques et les sols seront soigneusement nettoyés. Le décapage ou nettoyage à l'aide d'agents chimiques (acides, etc...) seront formellement proscrits.

2.3.8 LASURE ANTI-GRAFFITI

Après tous les travaux préparatoires de préparation des fonds neufs par égrenage, brossage et dépoussiérage soigné, lavage HP, séchage : mise en œuvre d'une impression fixatrice puis d'un système de protection de façade par application d'une lasure colorée semie-transparente, hydrofuge, oléofuge et anti-graffitis, pour la décoration et la protection des murs. La finition et la couleur seront au choix de l'architecte dans une vaste gamme (50 teintes minimum).

Le revêtement de façade sera résistant au gel et devra protéger la paroi contre la pénétration des eaux de pluie tout en la laissant respirer grâce à une microporosité élevée. Le revêtement de façade devra présenter une autolavabilité et une bonne tenue UV de la teinte.

Localisations : sur ouvrages béton brut