SITE CNRS JOSEPH AIGUIER – MARSEILLE (13009)

CŒUR DE CAMPUS

DATE – ACTUALISATION : SEPTEMBRE 2026

CCTP

Lot n°02 – ESPACES VERTS –

MAITRE D'OUVRAGE :
CNRS – Délégation Provence et Corse
31 chemin Joseph Aiguier
CS 70071
13402 Marseille cedex 09

MAITRE D'ŒUVRE :
teM – agence de paysage
30 Bd Georges Clemenceau
13600 La Ciotat

SOMMAIRE

0 GENERALITES 3

0.1 OBJET DU MARCHE 3
0.2 REFERENCE AUX NORMES 3
0.3 DISPOSITIONS PARTICULIERES AU SITE 3

1 PREPARATION ET ORGANISATION DES TRAVAUX 4

1.1 ÉTAT DES LIEUX PAR CONSTAT D'HUISSIER 4
1.2 ÉTUDES ET PLANS D'EXECUTION 4
1.3 FAISCEAUX DE PROTECTION DES ARBRES EXISTANTS SUR L'ENSEMBLE DU PROJET 4
1.4 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES 4

2 TERRASSEMENTS, REMBLAIS ET ABATTAGE 5

2.1 DECAPAGE DE TERRE VEGETALE 5
2.2 ABATTAGE ET DESSOUCHAGE DE LA HAIE DE THUYA ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
2.3 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE CONCASSE 20/40 POUR LES FONDS DE NOUE 6
2.4 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE ROCHERS ET PIERRES 6
2.5 MISE EN FORME DE BUTTES PAYSAGERES EN REEMPLOI DE DEBLAIS ET FAÇONNAGE DES NOUES 6
2.6 TRANCHEE POUR RESEAUX ARROSAGE 7

3 REVETEMENTS 8

3.1 PLATELAGE BOIS 8
3.2 PAS JAPONAIS 9

4 MOBILIER 9

4.1 SIGNALETIQUE 9

5 PLANTATIONS ET ARROSAGE 9

5.1 TERRE VEGETALE Y COMPRIS TRAVAIL DE LA TERRE 9
5.2 ENSEMENCEMENT ET RATISSAGE DE LA TERRE 10
5.3 FOSSE DE PLANTATION 6M3 10
5.4 FOSSE DE PLANTATION 2M3 11
5.5 TUTEUR QUADRIPODE 11
5.6 TUTEUR ET FILET DE PROTECTION 11
5.7 PAILLAGE 11
5.8 ARBRE 18/20 11
5.9 ARBRE CEPEE 250 12
5.10 ARBRE BALIVEAU 150 12
5.11 MASSIF DE VIVACES 12
5.12 GARANTIE 1 AN – CŒUR DE CAMPUS 13
5.13 RACCORD ARROSAGE 13
5.14 INSTALLATION D'UNE POMPE ET D'UN LOCAL TECHNIQUE POUR SYSTEME D'ARROSAGE 14
5.15 BYPASS 15
5.16 PLUVIOMETRE 15
5.17 REGARD ENTERRE 15
5.18 PROGRAMMATEUR 15
5.19 EQUIPEMENT TRANCHEE PEHD 15
5.20 ARROSAGE GOUTTE A GOUTTE MASSIFS 16
5.21 ARROSAGE GOUTTE A GOUTTE ARBRES 16

0 GENERALITES

0.1 OBJET DU MARCHE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les travaux du lot n°02 – Espaces verts nécessaires à la réalisation de l'opération suivante : projet de végétalisation et de désimperméabilisation du Cœur de Campus, site CNRS Joseph Aiguier à Marseille (13009).

Nature des travaux : les travaux à mettre en œuvre peuvent être résumés par la liste suivante :

- travaux préparatoires et protection des arbres existants ;
- terrassements : décapage de terre végétale, façonnage des noues et des buttes paysagères, tranchée d'arrosage ;
- abattage et dessouchage de la haie de thuya ;
- revêtements : platelage bois, pas japonais ;
- signalétique ;
- plantations, ensemencement, arrosage et garantie de reprise.

Cette liste n'est pas exhaustive. L'entrepreneur suppléera par ses connaissances professionnelles (homme de l'art) aux détails qui pourraient être mal indiqués ou omis dans les plans et dans le présent CCTP.

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

- l'exécution des travaux sur un campus de recherche en activité ;
- la nécessité impérative du maintien de la circulation piétonne, des véhicules de service et des accès de secours pendant toute la durée des travaux ;
- la présence de multiples ouvrages, canalisations (gaz et eau potable en particulier), galeries techniques et câbles aériens ou souterrains ;
- la présence simultanée d'interventions des services techniques du CNRS et des gestionnaires de réseaux ;
- la sécurisation du chantier.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas arguer d'erreurs ou d'omissions aux plans et au CCTP pour se dispenser d'exécuter intégralement tous les ouvrages nécessaires à l'achèvement complet des travaux et installations.

La numérotation des articles du présent CCTP (chapitres 1 et suivants) est identique à celle de la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF). Chaque article décrit les prestations rémunérées par le prix correspondant de la DPGF ; les prestations qui y sont décrites sont réputées comprises dans ce prix. Les dispositions du présent chapitre 0 s'appliquent à l'ensemble des prix.

0.2 REFERENCE AUX NORMES

L'offre souscrite comporte l'obligation pour l'entrepreneur de se conformer aux normes et règlements en vigueur à la date de signature du marché. Celui-ci devra soumettre au maître d'œuvre toute difficulté de respect de ces normes par rapport aux exigences et prescriptions du présent CCTP.

Les travaux seront exécutés conformément aux documents techniques en vigueur, notamment les fascicules du CCTG applicables (fascicule 2 : terrassements généraux ; fascicule 35 : travaux d'espaces verts ; fascicule 70 : canalisations d'assainissement), aux normes NF et NF EN et aux DTU, ainsi qu'aux prescriptions des fabricants.

Tous les matériaux, fournitures et végétaux seront conformes aux normes françaises en vigueur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre avant commande, sur présentation de fiches techniques et, le cas échéant, d'échantillons.

0.3 DISPOSITIONS PARTICULIERES AU SITE

Le site est un campus de recherche en activité. Les zones de travaux seront closes et signalées ; les horaires et phasages seront validés par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre avant démarrage.

Coordination : le titulaire assurera la coordination de ses interventions avec le titulaire du lot n°01 – VRD, lot pilote. Les interfaces entre lots sont précisées dans les articles concernés.

Déchets : les déchets de chantier seront triés et évacués en installation de traitement agréée adaptée à la nature des déchets. Les bordereaux de suivi et bons de pesée seront transmis au maître d'œuvre.

1 PREPARATION ET ORGANISATION DES TRAVAUX

1.1 ÉTAT DES LIEUX PAR CONSTAT D'HUISSIER

Avant tout commencement des travaux, le titulaire fera établir par un commissaire de justice (anciennement huissier de justice) un constat contradictoire de l'état des lieux des emprises de ses travaux : arbres et plantations conservés (état sanitaire apparent, blessures existantes), sols, ouvrages et réseaux visibles. Le constat comprendra un reportage photographique daté et localisé et sera remis au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre avant démarrage.

Si le constat du lot pilote couvre déjà l'ensemble de ces éléments, le titulaire pourra, avec l'accord du maître d'œuvre, s'y référer ; le prix restera néanmoins dû pour les compléments propres au présent lot.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

1.2 ÉTUDES ET PLANS D'EXECUTION

Cette prestation comprend l'établissement et la remise au maître d'œuvre, pour visa avant exécution :

- du plan d'implantation des arbres et des massifs, avec la position des fosses de plantation ;
- du plan de nivellement des noues et des buttes paysagères (cotes, fils d'eau, surverses, volumes de déblais réemployés) ;
- du plan de plantation des massifs (répartition des mélanges et densités) ;
- du plan d'exécution du réseau d'arrosage : secteurs, diamètres, positions des regards, vannes, programmateurs, pompe et bypass, avec la note de dimensionnement hydraulique (débits et pressions disponibles) ;
- des plans de détail du platelage et des pas japonais ;
- de la fiche descriptive des végétaux (pépinière, lieu de culture, force, conditionnement, photos).

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

1.3 FAISCEAUX DE PROTECTION DES ARBRES EXISTANTS SUR L'ENSEMBLE DU PROJET

Dès l'ouverture du chantier et avant toute intervention des deux lots, le titulaire met en place les protections des arbres existants conservés, et les maintient en bon état jusqu'à la réception.

Protection du tronc : ceinture de tuyaux souples autour du tronc sur 2 m de hauteur, doublée de planches jointives maintenues par sangles ou feuillards. Aucun élément ne sera fixé dans l'écorce (clous et agrafes interdits).

Protection de la zone racinaire : barrièrage continu de 2 m de hauteur minimum, solidement ancré, suivant au minimum la projection au sol de la couronne. À l'intérieur de ce périmètre sont interdits : le stockage de matériaux ou de produits, la circulation et le stationnement d'engins, les modifications du terrain naturel, et les fouilles non autorisées.

Travaux à proximité : les fouilles dans l'emprise racinaire seront réalisées manuellement ou par aspiration ; les racines rencontrées seront coupées franchement avec un outil désinfecté ; les fouilles seront remblayées sans délai avec une terre végétale amendée au contact des racines. Tout arbre blessé du fait du chantier donnera lieu à des soins, et, en cas de dépérissement, à un remplacement ou une compensation aux frais du titulaire responsable.

Les outils de taille et de coupe seront désinfectés entre chaque arbre, en particulier à proximité des platanes (chancre coloré). Le dépôt des protections est compris en fin de chantier.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

1.4 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le titulaire remettra à la réception le DOE (trois exemplaires papier et version numérique PDF et DWG), comprenant :

- les plans de récolement des plantations (position et essence de chaque arbre) et du réseau d'arrosage (canalisations, vannes, regards, électrovannes, programmateurs, pompe, bypass) ;
- les fiches techniques du matériel et des fournitures, et les bons de livraison des végétaux ;
- les procès-verbaux des essais du réseau d'arrosage ;
- les notices d'utilisation et d'entretien (programmation, hivernage, entretien de la pompe) et le planning

d'entretien des plantations.

- Une explication de la maintenance des ouvrages réalisés.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

1.5 FORMATION A L'INTENTION DES AGENTS D'ENTRETIEN

Le titulaire devra réaliser une formation sur l'utilisation et la maintenance des équipements et plantations réalisées à l'intention des agents techniques externe ou interne CNRS.

Ce prix forfaitaire comprend :

- La réalisation d'un support de formation à remettre au format numérique à la MOA ;
- Une demi-journée de formation pratique et théorique sur site ;

Le contenu de cette formation devra porter sur les éléments suivants :

- Pompe et local technique pour système d'arrosage (cf article 5.14)
- Système d'arrosage installé (cf articles de 5.15 à 5.18)
- Entretien des massifs, des arbres et des prairies ensemencées (cf articles 5.2 et de 5.8 à 5.11)

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

2 TERRASSEMENTS, REMBLAIS

2.1 DECAPAGE DE TERRE VEGETALE

Ce prix rémunère, au mètre cube, le décapage de la terre végétale et le décaissement des futures surfaces plantées, le creusement des noues, et le décapage des emprises des buttes, avec réemploi de la terre en place. Le titulaire du lot n°02 a ainsi la charge de la terre végétale de l'opération, de son décapage jusqu'à sa remise en place (article 5.1).

Il comprend :

- le décapage sélectif de la terre végétale en place, y compris sous l'emprise des voiries et revêtements neufs implantés sur des surfaces non revêtues, sur son épaisseur réelle (0,20 à 0,30 m en général), constatée contradictoirement avec le maître d'œuvre, avant toute circulation d'engins ;
- le tri (élimination des pierres, gravois, racines et corps étrangers > 3 cm) et la mise en stock sur site de la terre végétale, en merlons de 2 m de hauteur maximum, sans circulation d'engins sur les stocks, à l'emplacement validé par le maître d'œuvre ;
- le décaissement des massifs aux profondeurs des plans TER01 et TER03 : 0,40 m sous le niveau fini pour les massifs plantés, 0,60 m pour les massifs situés dans les emprises d'infiltration ; les terres de sous-sol extraites sont réemployées en corps de butte ;
- le creusement des noues dans les emprises d'infiltration, aux profondeurs des plans TER01 et TER03 : 0,20 à 0,40 m sous le niveau fini selon les profils, et surprofondeur de 0,10 m au droit des fonds de noue engravillonnés (plan TER01) ; les déblais sains sont réemployés en corps de butte ;
- le décompactage du fond de fouille sur 0,20 m minimum, sans lissage ;
- l'évacuation des matériaux impropres ou excédentaires en installation de traitement agréée adaptée à la nature des déchets.

Les zones ensemencées ne font pas l'objet de décapage (plans TER01 et TER03). À l'emplacement des revêtements démolis, les matériaux de structure sont extraits par le titulaire du lot n°01 (article 2.6 de son CCTP) ; la terre du site y est ensuite reconstituée sur 0,20 m minimum (article 5.1).

Interface : le titulaire du lot n°01 réalise les démolitions, les terrassements sous voiries et sous revêtements, et le corps des buttes paysagères avec les matériaux qui en sont issus (articles 2.1 à 2.6 de son CCTP). Le présent article ne comprend aucun décapage ni terrassement sous les voiries et revêtements existants. Il comprend en revanche le décapage de la terre végétale en place sous l'emprise des voiries et revêtements neufs implantés sur des surfaces aujourd'hui non revêtues (pelouses, terre), réalisé préalablement aux terrassements du lot n°01 ; cette terre végétale est stockée et réemployée comme les autres terres de décapage.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

2.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE CONCASSE 20/40 POUR LES FONDS DE NOUE

Ce prix rémunère, au mètre cube, la fourniture et la mise en œuvre en fond de noue d'un concassé 20/40 mm lavé (sans fines), de nature calcaire et de teinte validée sur échantillon par le maître d'œuvre, destiné à favoriser l'infiltration des eaux pluviales, sur une épaisseur de 0,10 m (plan TER01). Conformément au carnet de détails CD01 (coupe A-A'), le concassé remplit un surcreusement ponctuel du fond de noue et évoque le lit d'une rivière sèche : tracé sinueux, rives irrégulières, et mise en place soignée à la main en finition, ponctuée de pierres de l'article 2.4.

Localisation : fonds de noue engravillonnés du plan TER01 : noue ouest (environ 30 m²) et noue centrale (environ 71 m²), soit environ 100 m².

Il comprend :

- la réception contradictoire du fond de noue façonné (article 2.5) ;
- la pose d'un géotextile non tissé anti-contaminant en interface avec la terre végétale ;
- le régalage du matériau sans compactage.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

2.3 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE ROCHERS ET PIERRES

Ce prix rémunère, au mètre cube, la fourniture et la mise en place de rochers et pierres calcaires d'origine locale, non gélives, de teinte homogène, validés par le maître d'œuvre sur échantillon ou visite de carrière.

Il comprend :

- blocs de 0,30 à 0,80 m pour la composition paysagère et les protections anti-érosion aux débouchés des descentes pluviales et canalisations dans les noues ;
- pierres de 0,10 à 0,30 m pour le pavage des fonds et points de rejet ;
- le transport, la manutention et la mise en place à l'engin et à la main, enterrés au tiers de leur hauteur pour les blocs, selon les indications du maître d'œuvre présent sur site ; un rocher pourra être déplacé plusieurs fois avant validation de sa position.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

2.4 MISE EN FORME DE BUTTES PAYSAGERES EN REEMPLOI DE DEBLAIS ET FAÇONNAGE DES NOUES

Ce prix rémunère, au mètre cube, la mise en forme des buttes paysagères en réemploi des déblais du site et le façonnage des noues (réglage, ouvrages de surverse et protections ; le creusement des noues est rémunéré à l'article 2.1), suivant les plans de terrassement (TER01, TER03), de gestion des eaux pluviales (EP01, EP03) et les profils.

Buttes paysagères : principe défini par la coupe B-B' du carnet de détails CD01 (butte constituée avec les matériaux de terrassement du reste du projet, hauteur exacte ajustée en fonction de la quantité réelle terrassée).

- localisation : plan TER03 au bâtiment B (butte de remblai « + X m selon déblais »), et tout autre emplacement indiqué par le maître d'œuvre en fonction des volumes disponibles ;
- matériaux : les buttes sont réalisées à partir du corps mis en place par le titulaire du lot n°01 avec les matériaux issus des terrassements sous voiries (article 2.6 de son CCTP), réceptionné contradictoirement ; le présent article comprend le complément de forme avec les terres issues du décapage et les déblais de sous-sol des massifs et des noues (article 2.1), les matériaux les moins fertiles restant en corps de butte ; aucun apport extérieur sans accord du maître d'œuvre ;
- mise en œuvre du corps de butte par couches de 0,30 m, légèrement compactées, sans engin lourd sur la terre végétale ;
- hauteur fonction du volume de déblais disponible, profil conforme à la coupe B-B' (versant plus marqué côté noue, pente douce côté pelouse), pentes compatibles avec la fauche sur les surfaces ensemencées, raccordement progressif au terrain naturel sans rupture de pente, forme validée sur site par le maître d'œuvre avant mise en place de la terre végétale ;
- au droit des arbres implantés sur les buttes (coupe B-B'), les fosses de plantation sont réservées dans le corps de butte et remplies de terre végétale (article 5.3) ;
- recouvrement par la terre végétale issue du décapage (article 2.1), reprise sur stock, sur 0,30 m minimum pour permettre l'ensemencement (article 5.2) ; la terre végétale excédentaire, après les besoins des massifs (article

5.1), est réemployée dans les buttes plutôt qu'évacuée ;

- les buttes ne devront ni recouvrir le collet ou l'emprise racinaire des arbres conservés, ni diriger le ruissellement vers les façades.

Façonnage des noues :

- le réglage fin des profils en travers, des pentes de talus et des fils d'eau des noues creusées à l'article 2.1, conformément aux plans et au carnet de détails CD01 (coupe A-A') : noues à fond plat, profondeur minimale de 0,20 m, talus à 3H/1V, surcreusement ponctuel de 0,10 m rempli de concassé (article 2.3), tolérance de ± 0,03 m ;

Noues du cœur de campus (plan EP01) :

- noue centrale (environ 280 m²) : reçoit les toitures C2 (4 descentes), F2 (par canalisation) et le trop-plein du stockage de la toiture F1, ainsi que le ruissellement de la pelouse centrale ; fil d'eau de 32,90 à l'est à 31,90 à l'ouest ;
- noue ouest (environ 145 m²) : reçoit les toitures G1 (2 descentes), G2 et C1 (2 descentes) ; point bas à 31,90 ; liaison hydraulique avec la noue centrale sous l'allée (environ 4 m, canalisation posée par le lot n°01, article 4.3 de son CCTP) ; surverse à la cote 32,10 vers le caniveau existant conservé au nord ;
- bande plantée sud (environ 175 m²) : le long de la façade sud du bâtiment C, reçoit les 8 descentes de la toiture C3 ; pente longitudinale de 0,4 % de l'est (32,50) vers l'ouest (32,25), rejet vers le caniveau existant conservé.

Noue du bâtiment B (plan EP03) : noue ensemencée au pied de la façade sud du bâtiment B, recevant les eaux de la toiture (188,6 m²) par les deux descentes déconnectées. Pente longitudinale de 1,1 % de l'est (cote 32,60) vers l'ouest (cote 32,30), volume de stockage utile de 10 m³ environ (fond de 66,5 m² sur 0,20 m de profondeur, talus déduits). Pour conserver ce volume malgré la pente longitudinale, le fond de la noue sera réalisé horizontal ou recoupé par deux redents (seuils en pierre ou en bois arasés à 0,15 m au-dessus du fond) ; à défaut, le volume utile serait réduit à environ 6 m³.

L'arbre existant situé à l'extrémité ouest de la noue du bâtiment B (plans EV03 et S03) est conservé : les terrassements dans son emprise racinaire (projection de la couronne) seront réalisés manuellement ou par aspiration, et le profil de la noue sera adapté pour limiter le décaissement sous la couronne, en accord avec le maître d'œuvre. Les quatre éléments rectangulaires figurés dans l'emprise de la noue (plan EV03) seront identifiés contradictoirement avec le maître d'œuvre avant travaux ; s'il s'agit de mobilier existant, il sera déposé.

- la réalisation, à l'extrémité aval de chaque noue, d'un ouvrage de surverse calé à la cote de débordement fond aval + 0,15 m, soit environ 32,10 pour la noue ouest (plan EP01) et 32,45 pour la noue du bâtiment B, sous réserve d'un terrain fini adjacent au moins égal à 32,50 vers le réseau ou le caniveau existant conservé (pour le bâtiment B : caniveau existant conservé à l'ouest), avec protection anti-érosion ;
- la protection des fondations des bâtiments : conformément au carnet de détails CD01 (coupes A-A' et B-B'), la bande imperméable existante en pied de façade est conservée entre la façade et la noue ; là où elle n'existe pas ou si l'étude géotechnique l'exige, mise en place d'une géomembrane étanche verticale côté façade sur 0,60 m de profondeur sous le terrain fini, sauf prescriptions contraires de l'étude géotechnique ;
- la réception contradictoire des noues façonnées (cotes et pentes) par le maître d'œuvre avant mise en place du concassé 20/40 (article 2.3) et de la terre végétale.

Interface : les canalisations de liaison et de surverse entre noues et vers les caniveaux, ainsi que le dévoiement des descentes pluviales, sont réalisés par le titulaire du lot n°01 (articles 4.1 à 4.3 de son CCTP). Le titulaire du lot n°02 coordonne les cotes de raccordement avec lui.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

2.5 TRANCHEE POUR RESEAUX ARROSAGE

Ce prix rémunère, au mètre linéaire, l'ouverture, le lit de pose, l'enrobage et le remblaiement des tranchées destinées aux réseaux d'arrosage (équipées à l'article 5.19).

Il comprend :

- le repérage préalable des réseaux existants (DICT, sondages) ;
- l'ouverture de la tranchée en terrain de toute nature, mécaniquement ou manuellement, sur une largeur de 0,40 m et une profondeur permettant une couverture minimale de 0,40 m au-dessus des canalisations sous espaces verts et de 0,60 m sous revêtements ;

- les terrassements manuels à l'approche des réseaux existants et dans l'emprise racinaire des arbres conservés ;
- le réglage du fond de fouille et le lit de pose en sable ou grain de riz de 0,10 m ;
- après pose des canalisations et essai de pression concluant en présence du maître d'œuvre, l'enrobage sur 0,10 m au-dessus des canalisations, la pose du grillage avertisseur bleu et le remblaiement : sous espaces verts, en terre du site criblée puis terre végétale en surface ; sous revêtements, en GNT compactée par couches de 0,20 m maximum, avec réfection du revêtement en coordination avec le lot n°01 ;
- le réemploi des déblais sains en buttes (article 2.5) et l'évacuation des excédents impropres en installation de traitement agréée adaptée à la nature des déchets.

Le tracé des tranchées sera coordonné avec les travaux du lot n°01 afin que les traversées sous les revêtements neufs soient réalisées avant la mise en œuvre des structures de chaussée (fourreaux en attente).

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

3 REVETEMENTS

3.1 PLATELAGE BOIS

Ce prix rémunère, au mètre carré, la fourniture et la pose d'un platelage extérieur en bois, conforme au NF DTU 51.4, suivant plans et détails.

Localisation : plans EV01 et S01 – platelage en demi-cercle d'environ 27 m² dans la cour ouest, au pied du bâtiment C.

Travail du sol sous platelage : le niveau fini du platelage sera arasé au niveau du terrain naturel et des surfaces adjacentes, sans ressaut ni marche. Le prix comprend à cet effet :

- le décaissement de l'emprise du platelage sur la hauteur de l'ouvrage (lames, lambourdes et appuis, soit environ 15 cm) augmentée de l'épaisseur du lit drainant (décaissement total d'environ 25 cm), les déblais sains étant réemployés en butte (article 2.5) ;
- le réglage du fond de forme avec une légère pente d'écoulement, sans point bas sous l'ouvrage ;
- la pose d'un géotextile anti-contaminant et d'un lit drainant en gravier concassé de 0,10 m, assurant le drainage et la ventilation de la sous-face ;
- les massifs, plots ou pieux vissés de la structure, réglés pour obtenir l'arase au niveau fini ;
- à proximité de l'arbre situé au centre du platelage, un décaissement manuel limité dans son emprise racinaire, avec positionnement des appuis hors des grosses racines, en accord avec le maître d'œuvre.

Caractéristiques :

- lames de 28 x 145 mm minimum, en essence de durabilité naturelle adaptée à la classe d'emploi 3 pour les lames et 4 pour la structure en contact avec le sol (robinier, chêne ou mélèze hors aubier selon usage), sans traitement ;
- lames rainurées antidérapantes, longueurs de 2,00 m minimum ;
- structure en lambourdes de même essence, sur plots béton, plots réglables ou pieux vissés selon la nature du sol ;
- charge d'exploitation pour un ouvrage recevant du public : 5 kN/m² (charge répartie) et 4 kN (charge concentrée) ;
- visserie et quincaillerie en acier inoxydable A4, vis de longueur au moins égale à 2,5 fois l'épaisseur des lames, avec pré-perçage.

Mise en œuvre :

- entraxe des lambourdes permettant un appui des lames tous les 0,40 m maximum ;
- espacement entre lames de 5 à 8 mm et jeu en bout de lame de 4 à 5 mm ;
- distance vis/bord de lame de 15 mm minimum, vis/bout de lame de 20 mm minimum ;
- ventilation de la sous-face et drainage du sol sous platelage ;
- raccords soignés en rive avec les revêtements et la terre adjacents, finition de rive par planche de bordure ou cornière.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

3.2 PAS JAPONAIS

Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture et la pose de pas japonais en béton désactivé de 1,40 x 0,40 m (plan S01), d'épaisseur 8 cm minimum, armés, préfabriqués ou coulés en place, de finition et de teinte identiques aux bandes de béton désactivé des traversées de caniveaux (lot n°01) et validées sur échantillon par le maître d'œuvre. Des dalles préfabriquées en béton du commerce de dimensions équivalentes pourront également être proposées, dès lors qu'elles remplissent la même fonction : stabilité, finition antidérapante, résistance à la circulation piétonne et aspect validé par le maître d'œuvre.

Localisation : plan EV01 – série de 11 dalles longues posées en travers de la noue centrale, à l'est, assurant la liaison piétonne entre la pelouse centrale et le jardin est. Les dalles, posées au-dessus du fond de noue, ne feront pas obstacle à l'écoulement des eaux.

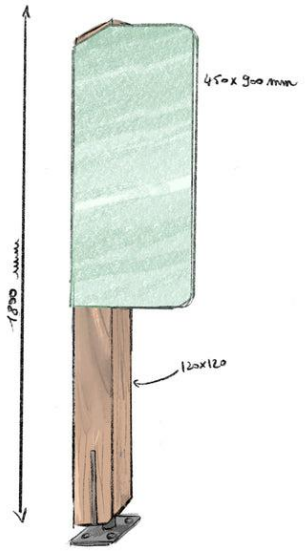
Mise en œuvre :

- terrassement local, pose sur lit de sable ou de gravillons de 5 cm compacté ;
- espacement de 0,60 à 0,65 m d'axe en axe, suivant le tracé validé sur site par le maître d'œuvre ;
- arase à 1 cm au-dessous du niveau fini de la terre ou du paillage adjacent, dalles stables et sans balancement.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

4 MOBILIER

4.1 SIGNALETIQUE



Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture et la pose d'un panneau de signalétique pédagogique présentant le projet (végétalisation, gestion des eaux pluviales, biodiversité).

Caractéristiques : panneau en stratifié compact haute pression (HPL) ou lave émaillée, format 45x90cm, impression haute définition traitée anti-UV et anti-graffiti, sur support en bois 12x12 de même essence que le platelage ou en acier thermolaqué (RAL au choix du maître d'œuvre).

Mise en œuvre :

- scellement sur massif béton non visible en surface, ou fixation murale discrète par boulonnage inox ;
- graphisme et contenus fournis par le maître d'ouvrage ; en début de chantier, l'entreprise se rapprochera du maître d'œuvre pour obtenir les fichiers et fera valider un BAT avant fabrication.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5 PLANTATIONS ET ARROSAGE

5.1 TERRE VEGETALE Y COMPRIS TRAVAIL DE LA TERRE

Ce prix rémunère, au mètre cube, la mise en place de la terre végétale des massifs et surfaces ensemencées, à partir de la terre du site décapée et stockée à l'article 2.1, complétée si nécessaire par un apport de terre végétale conforme aux spécifications ci-dessous.

Qualité : avant mise en œuvre, le titulaire fera réaliser une analyse de la terre (granulométrie, matière organique, pH, calcaire total et actif, capacité d'échange) par un laboratoire accrédité. En fonction des résultats, il proposera au maître d'œuvre les amendements organiques nécessaires (compost normé NF U 44-051). Aucun engrais de synthèse ne sera employé. La terre d'apport éventuelle sera exempte de pierres > 3 cm, de débris, de souches d'adventices vivaces et d'espèces envahissantes ; son pH sera compatible avec la palette végétale.

Mise en œuvre :

- réception contradictoire des fonds de fouille décompactés (article 2.1) ;

- reprise sur stock, épierrage et tri des corps étrangers > 3 cm ;
- régalage sur l'épaisseur du décaissement réalisé à l'article 2.1 (0,40 m sous les massifs, 0,60 m sous les massifs situés dans les noues, 0,20 m à l'emplacement des revêtements démolis devenant zones ensemencées), en tenant compte du tassement, par engins légers et uniquement sur terre ressuyée ; les autres zones ensemencées sont travaillées en place (décompactage, amendement) sans apport ;
- incorporation des amendements et travail de la terre sur 0,30 m (griffage, émiettement), finition au râteau ;
- réglage des surfaces suivant les niveaux du projet, sans cuvette ni stagnation, avec un raccord soigné aux bordures et revêtements.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.2 ENSEMENCEMENT ET RATISSAGE DE LA TERRE

Localisation : zones ensemencées des plans S01 (cœur de campus, environ 760 m²) et S03 (bâtiment B, environ 128 m²), soit environ 888 m². Sont également à ensemencer toutes les surfaces où la terre sera mise à nu à l'issue des travaux, y compris les zones de stockage, de circulation et d'installation de chantier, les abords des tranchées et les buttes de remblai, qu'elles figurent ou non aux plans. Ces surfaces seront relevées contradictoirement avec le maître d'œuvre avant ensemencement.

Ce prix rémunère, au mètre carré, l'ensemencement des surfaces désignées aux plans avec un mélange de graminées rustiques méditerranéennes (environ 60 % de fétuque élevée, 20 % de fétuque rouge, 10 % de pâturin des prés, 10 % de ray-grass anglais) enrichi de 5 à 10 % de semences de fleurs de prairie d'origine locale (label Végétal local ou équivalent), adapté au climat méditerranéen et résistant à la sécheresse, dont la composition sera soumise au maître d'œuvre, à la dose de 30 g/m², portée à 35 g/m² sur les talus des buttes.

Il comprend :

- le ratissage fin et l'épierrage de la surface ;
- le semis mécanique ou à la volée en deux passages croisés, l'enfouissement léger et le roulage ;
- l'arrosage jusqu'à la levée et la première fauche lorsque la végétation atteint 8 à 10 cm ;
- les regarnissages nécessaires jusqu'à obtention d'une couverture homogène.

Les semis seront réalisés en période favorable (de préférence de mi-septembre à fin octobre), sur sol ressuyé, hors gel, sécheresse, fortes chaleurs ou vent.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.3 FOSSE DE PLANTATION 6M3

Fosses sur buttes : pour les arbres implantés au sommet des buttes (carnet de détails CD01, coupe B-B'), la fosse est réservée dans le corps de butte et entièrement remplie de terre végétale, sur 6 m³ au minimum ; aucun matériau de grave ne sera laissé dans la fosse.

Réseaux : plusieurs fosses sont implantées le long de la façade sud du bâtiment C (plan S01), où les plans de relevé font apparaître des réseaux d'eaux usées (EU Ø 100) et des canalisations hors service. Avant ouverture, le titulaire procédera au repérage de ces réseaux ; en cas d'interférence, la position de la fosse sera ajustée avec le maître d'œuvre ou un écran anti-racines sera posé côté réseau et côté façade.

Ce prix rémunère, à l'unité, la réalisation d'une fosse de plantation de 6 m³ pour les arbres tiges et en cépée (dimensions indicatives 2,50 x 2,00 x 1,20 m, à adapter au site).

Il comprend :

- l'implantation en présence du maître d'œuvre et le repérage des réseaux ;
- l'excavation en terrain de toute nature, mécaniquement ou manuellement, et l'évacuation des matériaux impropres en installation de traitement agréée adaptée à la nature des déchets ;
- le décompactage du fond et des parois de la fosse sur 0,20 m minimum ;
- pour les fosses situées dans les emprises d'infiltration (noues) : aucun géotextile ni matériau imperméable en fond de fosse, et raccord soigné avec la grave de fond de noue ;
- le remplissage en terre végétale (terre du site améliorée ou terre d'apport conforme à l'article 5.1), amendée, mise en place par couches légèrement tassées.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.4 FOSSE DE PLANTATION 2M3

Ce prix rémunère, à l'unité, la réalisation d'une fosse de plantation de 2 m³ pour les baliveaux (dimensions indicatives 1,50 x 1,50 x 0,90 m), dans les mêmes conditions que l'article 5.3.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.5 TUTEUR QUADRIPODE

Caractéristiques : quatre poteaux en châtaignier ou robinier écorcés, non traités, de diamètre 8 à 10 cm, longueur adaptée pour une hauteur hors sol de 1,50 à 2,00 m selon la force de l'arbre, reliés en tête par quatre traverses formant un cadre ; colliers de maintien réglables en caoutchouc ou sangles larges.

Mise en œuvre :

- poteaux enfoncés par battage avant la mise en place de l'arbre, à l'extérieur de la motte, parfaitement verticaux et alignés ;
- colliers posés sans serrage excessif, avec interposition d'une protection entre collier et écorce ;
- surveillance et desserrage des colliers pendant l'entretien, dépose des tuteurs à la fin de la garantie si l'ancrage est acquis.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.6 TUTEUR ET FILET DE PROTECTION

Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture et la pose, pour chaque baliveau, d'un tuteur simple en châtaignier ou robinier (diamètre 6 à 8 cm, hauteur hors sol 1,20 m) avec lien souple, et d'un filet ou d'une gaine de protection du tronc (hauteur 0,60 à 1,20 m) contre les rongeurs, les chocs et le débroussaillage.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.7 PAILLAGE

Ce prix rémunère, au mètre carré, la fourniture et la mise en œuvre d'un paillage organique sur les massifs, les pieds d'arbres et les noues plantées.

Caractéristiques : broyat de bois de feuillus (bois raméal fragmenté ou broyat de grume), résineux et platanes exclus, sans déchets ni fines, granulométrie 10/40 mm ; échantillon à soumettre au maître d'œuvre.

Mise en œuvre : épaisseur de 8 à 10 cm après plantation, à la main ou avec de petits engins, sans recouvrir les collets des végétaux. Dans les fonds de noue soumis au ruissellement, le paillage sera remplacé ou maintenu par une natte biodégradable en fibre de coco, en accord avec le maître d'œuvre.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.8 ARBRE 18/20

Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture et la plantation d'arbres tiges de force 18/20, en motte grillagée ou en conteneur, de première qualité, label végétal local souhaité.

Essence	Quantité
Fraxinus ornus	4
Quercus pubescens	3
Total	**7**

Localisation : plan S01 – alignement de la bande plantée au sud du bâtiment C (Quercus pubescens et Fraxinus ornus) ; plan S03 – noue du bâtiment B (1 Fraxinus ornus).

Mise en œuvre :

- transport et manutention sans blesser l'écorce (sangles larges, protection du tronc) ;
- mise en place dans la fosse (article 5.3), collet au niveau du terrain fini ou légèrement au-dessus après tassement

; retrait des liens et des conteneurs imputrescibles ;

- taille de formation limitée à la suppression des branches cassées ou mal placées ;
- confection d'une cuvette d'arrosage de 80 à 100 litres et plombage à l'eau ;
- arrosages de reprise jusqu'à la mise en service de l'arrosage automatique.

Les plantations seront réalisées en période de repos végétatif, hors gel et sol détrempé.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.9 ARBRE CEPEE 250

Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture et la plantation d'arbres en cépée de hauteur 250/300 cm, à 3 brins minimum, en motte grillagée ou en conteneur, dans les conditions de l'article 5.8. Label végétal local souhaité.

Essence	Quantité
Acer monspessulanum	4
Celtis australis	4
Citrus limon	2
Acca sellowiana (syn. Feijoa sellowiana)	2
Prunus dulcis	2
Quercus robur	2
Ziziphus jujuba (syn. Z. vulgaris)	2
Total	**18**

Localisation : plan S01 – pelouse centrale et noues du cœur de campus (Ziziphus, Acca, Citrus, Prunus, Celtis), alignement au sud du bâtiment C (Quercus robur, Acer monspessulanum, Celtis australis) ; plan S03 – noue du bâtiment B (1 Acer monspessulanum, 1 Celtis australis).

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.10 ARBRE BALIVEAU 150

Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture et la plantation de baliveaux de hauteur 150/175 cm, en conteneur ou en motte, dans les conditions de l'article 5.8, en fosse de 2 m³ (article 5.4). Label végétal local souhaité.

Essence	Quantité
Acer monspessulanum	3
Cercis siliquastrum	4
Total	**7**

Localisation : plan S01 – cour ouest (1 Acer monspessulanum, 1 Cercis siliquastrum), noue centrale et jardin est (2 Acer monspessulanum, 3 Cercis siliquastrum).

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.11 MASSIF DE VIVACES

Ce prix rémunère, au mètre carré, la fourniture et la plantation des massifs de vivaces, graminées et arbustes, suivant les mélanges et densités ci-dessous. La répartition des mélanges est définie aux plans de plantation EV01 et EV03. Label végétal local souhaité.

Mélange	Essence	Surface (m²)	Densité	Quantité
Noue	Perovskia 'Blue Spire'	15,6	4 / m²	63
Noue	Stipa calamagrostis	17,2	4 / m²	69
Noue	Bupleurum fruticosum	18,1	4 / m²	73
Noue	Festuca glauca	14,3	4 / m²	58
Noue	Pennisetum × advena 'Rubrum'	16,1	4 / m²	65
Noue	Miscanthus sinensis	10,8	4 / m²	44

Tapissant	Vinca minor	50,8	4 / m²	204
Tapissant	Vinca minor 'Alba'	68,9	4 / m²	276
Tapissant	Hieracium pilosella	64,5	4 / m²	258
Tapissant	Hedera helix	87,8	4 / m²	352
Bosquet	Myrtus communis	47,9	3 / m²	144
Bosquet	Vitex agnus-castus	25,8	3 / m²	77
Bosquet	Cotinus coggygria	36,0	3 / m²	108
Bosquet	Abelia × grandiflora	39,4	3 / m²	118
Total		**513,2**		**1 904**

Conditionnement : vivaces, graminées et tapissants en godet de 9 cm ou conteneur de 1 L ; arbustes du mélange bosquet en conteneur de 3 L, hauteur 30/40 cm.

Mise en œuvre :

- piquetage des limites de mélanges et validation sur site par le maître d'œuvre ;
- trempage des mottes avant plantation, ouverture des trous au double du volume de la motte ;
- plantation en quinconce, sujets de rive en ligne, sans enterrer les collets ; retrait des conteneurs ;
- plombage à l'eau (2 l par godet, 10 l par conteneur) ;
- plantation réalisée après la pose du goutte-à-goutte et avant ou à travers le paillage.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.12 GARANTIE 1 AN – CŒUR DE CAMPUS

Ce prix rémunère, au forfait, la garantie de reprise des végétaux et l'entretien des plantations pendant un an à compter du constat de fin de plantation, conformément au fascicule 35 du CCTG.

Garantie de reprise : tous les végétaux fournis et plantés par le titulaire sont garantis un an. Un constat de reprise est effectué au mois de juin suivant la plantation ; au constat final, en fin de période de garantie, le titulaire remplace à ses frais tous les végétaux morts ou dépérissants, par des sujets de même essence et de force permettant l'homogénéité de la plantation.

Entretien pendant la garantie :

- désherbage manuel des massifs et pieds d'arbres (4 passages de mai à septembre), sans désherbant chimique ;
- recharge du paillage si nécessaire, redressement des sujets, surveillance et desserrage des liens de tuteurage ;
- fauches des surfaces ensemencées (2 à 4 par an selon le mélange) avec évacuation des produits ;
- taille légère de formation respectant le port naturel, sur indication du maître d'œuvre ;
- contrôle et réglage de l'arrosage automatique 4 fois par an (dont mise en service au printemps et hivernage à l'automne), arrosages complémentaires si nécessaire ;
- traitements éventuels uniquement par des produits de biocontrôle, utilisables en agriculture biologique ou à faible risque, seuls autorisés dans les espaces publics (loi Labbé) ;
- évacuation sans délai des déchets de taille et de nettoyage.

Après chaque intervention, un bordereau d'attachement daté indiquant la nature des travaux est remis au maître d'œuvre. Un calendrier d'entretien est remis à la réception.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.13 RACCORD ARROSAGE

Ce prix rémunère, à l'unité, le raccordement du réseau d'arrosage sur le réseau d'eau existant, au point désigné par le maître d'œuvre au niveau du bâtiment G.

Il comprend :

- les sondages de repérage de la canalisation existante, les terrassements et le remblaiement ;
- la coupure de la conduite en accord avec le gestionnaire, les pièces de raccordement et une vanne d'isolement ;

- un sous-compteur dédié à l'arrosage le compteur. Ce sera un compteur communiquant compatible avec l'installation existante. ;
- un dispositif de protection contre les retours d'eau conforme à la norme NF EN 1717, adapté au niveau de risque (clapet de non-retour contrôlable a minima, disconnecteur si le réseau d'arrosage est relié à la citerne) ;
- la remise en état des lieux.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.14 INSTALLATION D'UNE POMPE ET D'UN LOCAL TECHNIQUE POUR SYSTEME D'ARROSAGE

Ce prix rémunère, au forfait, la fourniture, l'installation et la mise en service d'une pompe permettant d'alimenter le réseau d'arrosage à partir du stockage existant des eaux de pluie de la toiture F1 (192,8 m²) : deux cuves enterrées existantes de 5 m³ chacune, soit 10 m³ (plan EP01), avec trop-plein vers la noue centrale. Les cuves sont conservées en l'état ; aucune fourniture ni pose de cuve n'est à prévoir.

Caractéristiques : pompe immergée multicellulaire en acier inoxydable, dimensionnée pour le débit et la pression nécessaires au secteur d'arrosage le plus défavorable (débit de 4 m³/h environ à une hauteur manométrique totale de 50 m CE environ, à confirmer par la note de calcul du titulaire), avec aspiration par crépine flottante, protection contre la marche à sec (flotteur ou sonde de niveau), clapet anti-retour, pressostat ou variateur de vitesse, filtre à tamis en sortie. Puissance estimée P= 1,6kW.

Il comprend :

- la vérification préalable des cuves existantes (accès, étanchéité apparente, trop-plein, filtre en entrée) avec le maître d'œuvre, et leur nettoyage si nécessaire avant mise en service ;
- le raccordement de la prise d'eau du pompage sur les cuves existantes : passage de la canalisation par le regard d'accès ou par traversée de paroi avec joint étanche, aspiration par crépine flottante, canalisation de refoulement jusqu'au local technique, et, si les deux cuves ne sont pas déjà reliées entre elles, leur liaison en pied ;
- les canalisations et raccords jusqu'au réseau d'arrosage, les vannes d'isolement ;
- la réalisation d'un local technique en dur à proximité immédiate des cuves (décrit ci-dessous), abritant les équipements hydrauliques de la pompe et le bypass (article suivant) ;
- l'alimentation électrique et le boîtier de commande (décrits ci-dessous) ;
- les essais et la mise en service, et la formation du personnel d'entretien.

Local technique : petit local maçonné semi-enterré, fermé, hors gel, implanté à proximité des cuves sur un emplacement validé par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre. Dimensions réduites au minimum permettant l'accès et le démontage de tous les appareils. Il comprend :

- le terrassement, le hérisson drainant et la dalle de fond en béton armé ;
- les murs en blocs béton de 20 cm (ou béton banché) enduits, de teinte à valider par le maître d'œuvre, et la couverture en dalle béton armé étanchée, avec pente d'écoulement ;
- une porte métallique pleine verrouillable (serrure sur l'organigramme du site, à confirmer par le maître d'ouvrage), des grilles de ventilation haute et basse ;
- un siphon de sol raccordé à la noue ou au réseau pluvial la plus proche, dimensionné pour recevoir les rejets du disconnecteur ;
- les fourreaux de traversée des murs pour les canalisations et les câbles, les supports et fixations des équipements, un point lumineux et une prise de courant étanches (IP 55 minimum).

Alimentation électrique : l'alimentation viendra du vide sanitaire du bâtiment G, à partir d'un départ dédié sur le tableau électrique existant désigné par le maître d'ouvrage (distance d'environ 20 ml, à confirmer selon le bâtiment et le tableau désignés). Elle comprend la protection du départ en tête (disjoncteur et différentiel 30 mA), le câble de section adaptée, la traversée de la façade ou du soubassement du bâtiment avec rebouchage étanche, et la pose en tranchée sous fourreau TPC avec grillage avertisseur rouge (tranchée commune avec la tranchée d'arrosage de l'article 2.6 lorsque les tracés le permettent). Les travaux dans le bâtiment seront réalisés en coordination avec les services techniques du CNRS, avec repérage préalable du tableau et des réseaux du vide sanitaire.

Boîtier de commande : coffret de commande regroupant la protection de la pompe, le discontacteur, la sécurité de manque d'eau, le report de défaut et l'asservissement au programmateur (article 5.18) et à la sonde de pluie. Il sera installé, au choix du maître d'ouvrage lors des études d'exécution, soit dans le bâtiment d'où provient l'alimentation, soit dans le local technique créé. L'installation sera conforme à la norme NF C 15-100 ; le titulaire remettra le schéma électrique et une attestation de conformité de l'installation.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.15 BYPASS

Ce prix rémunère, à l'unité, la réalisation d'un bypass permettant d'alimenter le réseau d'arrosage depuis le réseau d'eau de ville lorsque la citerne est vide ou en cas d'entretien de la pompe. Le bypass sera installé dans le local technique décrit à l'article précédent.

Il comprend :

- le raccordement au réseau d'eau de ville et la canalisation jusqu'au local technique ;
- les vannes de sectionnement permettant de basculer l'alimentation (manuellement ou par électrovanne asservie au niveau de la citerne) ;
- la protection du réseau d'eau potable contre tout retour d'eau de la citerne, conformément à la norme NF EN 1717 : disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable (type BA) ou appoint par surverse avec garde d'air totale (type AA ou AB) ; le disconnecteur sera installé hors gel, à au moins 0,30 m du sol, avec entonnoir de rejet raccordé au siphon de sol du local ;
- les raccords et l'étiquetage des vannes.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.16 PLUVIOMETRE

Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture et l'installation d'une sonde de pluie compatible avec les programmateurs, interrompant automatiquement l'arrosage en cas de pluie, sans modifier les programmes enregistrés.

La sonde sera installée sur un support fixe dégagé (mât ou bâtiment, sur accord du maître d'ouvrage), à proximité du programmateur, câblage compris.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.17 REGARD ENTERRE

Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture et la pose d'un regard enterré destiné à abriter les équipements d'arrosage (vannes, électrovannes, filtres, réducteur de pression, programmateur, sous-compteur).

Caractéristiques : regard en polyéthylène haute densité à couvercle verrouillable dans les espaces verts ; regard béton avec tampon fonte de classe adaptée dans les espaces circulés ; dimensions permettant le démontage aisé des appareils.

Mise en œuvre : terrassement, lit drainant en gravillons de 0,20 m, échancrures pour passage des canalisations, arase au niveau fini.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.18 PROGRAMMATEUR

Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture, l'installation et la programmation d'un programmateur d'arrosage alimenté par le réseau, étanche (IP 68), installé en regard, pilotant 1 à 4 électrovannes à solénoïde bistable, avec au moins 3 programmes et 4 départs par jour, entrée sonde de pluie, et programmation déportée (console ou application).

Il comprend les électrovannes des secteurs, les raccords et la mise en service. Chaque typologie de végétaux (arbres, massifs) fera l'objet d'un secteur distinct. Si la pompe (article 5.14) doit être asservie à la programmation, l'un des programmateurs sera alimenté sur secteur et équipé d'une sortie de commande de pompe.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.19 EQUIPEMENT TRANCHEE PEHD

Ce prix rémunère, au mètre linéaire, l'équipement des tranchées ouvertes et remblayées à l'article 2.6.

Il comprend :

- la fourniture et la pose de canalisations en polyéthylène haute densité PN 10 bars pour le réseau primaire (avant électrovannes) et en polyéthylène PN 6 bars minimum pour les réseaux secondaires, conformes à la norme NF EN 12201 pour le PEHD ;
- les raccords démontables à compression en polypropylène ; boulonnerie en acier inoxydable ; accessoires en acier galvanisé proscrits ;
- les fourreaux bleus sous les revêtements ;
- la fourniture du grillage avertisseur bleu, posé lors du remblaiement (article 2.6) ;
- la pose en léger zigzag, le bouchonnage des extrémités pendant les travaux, les butées béton aux changements de direction si nécessaire ;
- l'essai de pression de l'ensemble du réseau avant remblaiement, en présence du maître d'œuvre (procès-verbal).

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.20 ARROSAGE GOUTTE A GOUTTE MASSIFS

Ce prix rémunère, au mètre carré de massif, la fourniture et la pose d'un réseau de goutte-à-goutte : tubes de diamètre 16 mm à goutteurs intégrés autorégulants et autonettoyants, débit 2 l/h, espacement des goutteurs 0,33 m, longueur maximale des lignes selon les préconisations du fabricant.

Mise en œuvre :

- lignes posées tous les 0,40 m, raccordées au réseau secondaire du secteur des massifs, avec bouclage pour homogénéiser la pression ;
- fixation au sol par agrafes tous les 1,00 m, pose avant plantation et sous le paillage ;
- filtre et réducteur de pression en tête de secteur, purges en point bas ;
- essai de fonctionnement en présence du maître d'œuvre avant paillage.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.21 ARROSAGE GOUTTE A GOUTTE ARBRES

Ce prix rémunère, à l'unité, la fourniture et la pose d'une couronne de goutte-à-goutte au pied de chaque arbre : tube de diamètre 16 ou 20 mm à goutteurs intégrés autorégulants, débit 2 à 4 l/h, espacement 0,33 m, en double couronne pour les arbres de force 18/20 et en simple couronne pour les cépées et baliveaux, raccordée au secteur des arbres.

La couronne sera posée autour de la motte, enterrée à 5 à 10 cm sous la terre ou le paillage pour limiter le vandalisme tout en restant accessible, avec un bouclage du circuit.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.