



Réaménagement des espaces extérieurs de l'ENSSIB

17 Boulevard du 11 novembre 1918

Maître d'ouvrage

ENSSIB
17 Boulevard du 11 novembre 1918
Tel 04 72 44 43 23
fabien.bouchaud@enssib.fr

Paysagiste

Le ciel par-dessus le toit
10 quai Rambaud 69002 Lyon
Tel 04 78 68 89 67
contact@lecielpardessusletoit.fr

BE VRD

Be.Ubran
57 rue Franklin 69002 Lyon
Tel 06 21 61 22 90
bourdy@be-urban.fr

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Pièce écrite

INDICE	DATE	MODIFICATIONS
DCE1	29/05/2026	établissement du document

CCTP

SOMMAIRE GENERAL

FASCICULE 1 **Généralités**

FASCICULE 2 **Travaux communs**

FASCICULE 3 **Réseaux**

FASCICULE 4 **Eclairage**

FASCICULE 5 **Enrobés**

FASCICULE 6 **Sols en béton hydraulique**

FASCICULE 7 **Espaces verts**

Annexe 1 : Protection des arbres sur chantiers

Annexe 2 : Gestion du chancre coloré du platane

Annexe 3 : Etude d'éclairage

FASCICULE 1 **GENERALITES**

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	2
Article 1 - 1 Objet du présent cahier des clauses techniques particulières	2
Article 1 - 2 Consistance des travaux.....	2
1-2-1 Contraintes d'ordre technique- Phasage des travaux	2
1-2-2 Définition des interfaces.....	2
1-2-3 Protection des arbres existants	3
CHAPITRE 2 - SPECIFICATION DES MATERIAUX, PRODUITS ET	
ELEMENTS	3
CHAPITRE 3 - MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES	
OUVRAGES	3
Article 3 - 1 Description générale	3
Article 3 - 2 Matériels de l'entreprise	3
Article 3 - 3 Installations de chantier	3
3-3-1 Installations générales	3
3-3-2 Installations du maître d'œuvre	4
3-3-3 Repliement.....	4
Article 3 - 4 Coordination et suivi des travaux	4
3-4-1 Coordination des travaux.....	4
3-4-2 Réunions de chantier	4
3-4-3 Programme d'exécution des travaux	5
3-4-3-1 Forme et consistance du programme	5
3-4-3-2 Contraintes du programme.....	5
3-4-3-3 Agrément et mise à jour du programme.....	5
3-4-3-4 Présentation des situations de travaux avant facturation	6
Article 3 - 5 Piquetage et implantation	6
3-5-1 Piquetage général	6
3-5-2 Piquetage complémentaire	6
3-5-3 Réalisation des opérations de localisation des ouvrages	6
Article 3 - 6 Contraintes imposées au chantier	7
3-6-1 Signalisation pour le chantier	7
3-6-2 Circulation des engins	8
3-6-3 Utilisation des voies publiques par les véhicules de l'entrepreneur.....	8
3-6-4 Sujétions découlant de l'environnement	8
Article 3 - 7 Condition du contrôle de l'exécution des ouvrages.....	9
3-7-1 Contrôle intérieur	9
3-7-2 Contrôle extérieur à l'Entrepreneur.....	9
3-7-3 Conditions générales des livraisons	10
Article 3 - 8 Mesures concernant l'hygiène et la sécurité.....	10
Article 3 - 9 Dossier des ouvrages exécutés	10

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Article 1 - 1 *Objet du présent cahier des clauses techniques particulières*

Le présent C.C.T.P. a pour objet, d'une part, de préciser la consistance des travaux et, d'autre part, de prescrire les clauses techniques qui leurs sont applicables.

Article 1 - 2 *Consistance des travaux*

Les travaux à réaliser, objet du présent marché comprennent, en un lot unique, le réaménagement et la rénovation des espaces extérieurs de l'ENSSIB sur le campus LyonTech la Doua, à VILLEURBANNE.

1-2-1 Contraintes d'ordre technique- Phasage des travaux

Un planning enveloppe est joint à la consultation. Les nuisances devront être gérées et optimisées en fonction de la présence de centres de recherche et de bâtiments d'éducation à proximité de la zone de travaux.

Les travaux seront réalisés en site clos et non utilisé par les usagers de l'ENSSIB (sauf exception).

1-2-2 Définition des interfaces

Bien que les travaux se réalisent en site clos et avec un minimum d'interfaces, l'entrepreneur devra veiller, au maintien :

- Des places de stationnement sur voirie publique,
- De la livraison pendant toute la durée du chantier,
- des circulations VL, PL pour les riverains et autres usagers empruntant les voies existantes ou provisoires réduites,
- des cheminements piétons adaptés à la circulation PMR permettant aux riverains d'accéder à leur lieu de destination.
- des accès des riverains et usagers,
- des accès incontournables pour les services de maintenance, secours, incendie voire collecte des ordures ménagères,
- des travaux prévus d'être réalisés directement par les services de l'université ou leurs prestataires, dont certaines prestations de câblage de contrôle d'accès.

AVERTISSEMENT : Les prix du présent marché, concernés par des interventions plus ou moins fractionnées, liées aux configurations de circulations ou de desserte du chantier, devront intégrer financièrement toutes les contraintes et autres difficultés d'exécution (multiplicité des tâches ; mobilisation des personnels ; location du matériel adapté ; communication courante d'avancement du chantier (tracs, publipostage) ; etc..., imposées par la Maitrise d'ouvrage ou la Maitrise d'œuvre ; les concessionnaires voire l'intervention d'entreprises pour le compte d'autres maîtres d'ouvrages) et n'engendreront de ce fait aucune majorations des rémunérations lors des attachements ou règlements.

1-2-3Protection des arbres existants

L'entreprise lauréate du présent marché prendra toutes les précautions nécessaires pour assurer la protection des troncs, des branches et des racines des arbres existants sur la zone de chantier. Cf Annexe 1.

1-2-4Gestion du chancre coloré du platane

Les anciens platanes du site ont été abattus par mesure conservatoire (rayon de 50m).

Les sols et racines sont susceptibles d'être contaminés et les travaux devront être conformes aux règles définies dans l'annexe 2.

CHAPITRE 2 - SPECIFICATION DES MATERIAUX, PRODUITS ET ELEMENTS

Tous les matériaux, produits et éléments destinés à la construction des ouvrages doivent être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Chaque fascicule spécialisé précise les normes relatives aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux.

L'Entrepreneur est tenu de communiquer, sur simple demande, tous documents permettant d'identifier la provenance des fournitures.

CHAPITRE 3 - MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES

Article 3 - 1 Description générale

L'Entrepreneur doit toujours se conformer scrupuleusement aux instructions qui lui sont données par les ingénieurs et techniciens de la MOA qui, à moins de stipulation écrite contraire, ont seuls qualité pour donner des ordres concernant le tracé des ouvrages, la direction et l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur est responsable de la construction des ouvrages, il lui appartient de vérifier toutes les cotes et dimensions sur les plans et dessins dont la communication au dossier n'atténue en rien sa responsabilité.

Article 3 - 2 Matériels de l'entreprise

L'Entrepreneur doit disposer du matériel nécessaire, en bon état de fonctionnement et d'entretien, pour assurer la bonne exécution des travaux.

Article 3 - 3 Installations de chantier

3-3-1 Installations générales

Les installations mise à disposition comprennent :

- les divers locaux nécessaires au personnel et au matériel (bureau, salle de réunion, ateliers éventuels),
- l'installation d'hygiène et de sécurité,
- les réseaux d'alimentation en eau, électricité, assainissement et téléphone,
- la fourniture et pose du panneau indiquant la nature des travaux exécutés, les noms et logos des financeurs, Maîtres d'ouvrage, Maître d'œuvre et Entrepreneurs, ainsi qu'un visuel du

projet. (La maquette du panneau sera transmise par le MOA). Les définitions et l'implantation de ce panneau soumis à agrément du MOE seront abordés en période préparatoire.

Les installations sont clôturées donc la gestion et le gardiennage de ces équipements restent à la charge de l'entrepreneur du Marché.

Les barrières de chantiers devront être :

- des barrières très résistantes, légères et maniables pour une installation rapide
- munies d'un système d'accrochage universel permettant une liaison par emboîtement simple
- munie d'une plaque d'identification au nom de l'entreprise
- peinte d'une couleur homogène.

Toutes les barrières installées sur le chantier devront être de la même couleur et du même modèle.

3-3-2 Installations du maître d'œuvre

Le maître d'œuvre pourra s'installer dans un local comprenant un bureau et des chaises en nombre suffisant.

Ce local sera fermé à clefs (à disposition du MOE) et sera localisé dans la base vie du chantier.

3-3-3 Repliement

En fin de travaux, une semaine avant la rentrée des classes de septembre, les terrains ayant servi aux installations de chantier doivent être remis en état. En particulier, tous les matériaux de construction de la plate-forme, les massifs de fondation, les déchets, etc... sont évacués aux centres habilités de recyclage des déchets.

Article 3 - 4 Coordination et suivi des travaux

3-4-1 Coordination des travaux

L'Entrepreneur est tenu de mettre en place une direction des travaux, sous le contrôle du MOE.

Cette direction a autorité sur :

- l'ensemble des études,
- l'ensemble des Entreprises du groupement.

Cette direction est chargée de :

- la mise au point du planning général,
- la réalisation des plans généraux d'exécution et de détail à partir des plans du projet et des levés complémentaires,
- la rédaction du programme d'exécution des travaux,
- l'établissement du schéma de phasage,
- l'organisation des réunions de chantier,
- la tenue du journal de chantier,
- la coordination des travaux entre les différentes Entreprises constituant le groupement titulaire du marché,
- l'établissement du dossier de récolement pour l'ensemble des travaux.

3-4-2 Réunions de chantier

Une réunion de chantier hebdomadaire sera organisée par le Maître d'ouvrage. La présence de l'Entrepreneur mandataire et du Maître d'œuvre est requise ainsi que celle des Entrepreneurs co-traitants et/ou sous-traitants sur demande expresse de l'une des parties contractantes.

Les objectifs principaux des réunions de chantier sont:

- l'examen de l'avancement du chantier par rapport au programme d'exécution prévisionnel,

- l'examen détaillé du journal de chantier sur la semaine écoulée,
- l'examen de la qualité d'exécution des travaux,
- l'examen des programmes d'exécution détaillés pour le mois à venir avec mise en évidence des dates limites d'intervention des intervenants extérieurs au chantier.

Le compte-rendu de réunion de chantier est rédigé par le Maître d'œuvre.

3-4-3 Programme d'exécution des travaux

3-4-3-1 Forme et consistance du programme

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- un programme général détaillé établi par l'Entrepreneur pendant la période de préparation,
- des programmes détaillés par phases de travaux avec mise à jour à minima toute les 3 semaines.

Il porte sur l'ensemble des prestations et en particulier sur :

- la constitution du dossier de phasage,
- les études d'exécution,
- les travaux de reconnaissances complémentaires,
- les contrôles.

Il doit tenir compte des délais de vérification ou approbation des documents et des délais d'agrément portant sur les fournitures et les matériaux.

Le programme est présenté sous forme de planning faisant apparaître :

- les différentes tâches et prestations,
- les différentes phases des travaux,
- les tâches critiques dans l'enchaînement des travaux,
- les contraintes imposées par les travaux extérieurs à ceux objet du présent marché.

Le programme général des travaux est à remettre au Maître d'œuvre avant la fin de la période de préparation.

3-4-3-2 Contraintes du programme

Le programme doit faire apparaître les dates pour les interventions de l'Entrepreneur titulaire du marché et pour celles des autres Entrepreneurs intervenant sur le site.

Font partie de ces contraintes :

- les différents délais partiels du marché,
- les points d'arrêts à lever par le Maître d'œuvre.

3-4-3-3 Agrément et mise à jour du programme

Le programme est établi par l'Entrepreneur et remis au Maître d'œuvre qui le retourne, s'il y a lieu, avec ses observations. Les rectifications qui seraient demandées doivent être faites sans préjudice de retard aux travaux.

Le programme général et les programmes détaillés sont remis à jour en fonction de l'avancement réel du chantier et ce au moins une fois par semaine.

3-4-3-4 Présentation des situations de travaux avant facturation

Les situations de travaux présentées par l'entrepreneur devront obligatoirement être accompagnées :

- de plans de géomètres faisant apparaître pour chaque prix du bordereau des prix unitaires les quantités réalisées et arrêtées avec le maître d'œuvre au moment des métrés contradictoires
- un document de synthèse faisant apparaître très clairement lesdites quantités métrées contradictoirement avec le maître d'œuvre et les quantités estimées. Ce document devra être dûment signé et daté à la date de réalisation des métrés.

Les situations de travaux devront faire apparaître clairement pour chaque prix du BPU, les quantités prévues au marchés, les quantités cumulées jusqu'à la situation n-1, les quantités de la situation n et les quantités cumulées (n-1 + n).

Les prix du bordereau doivent tenir compte de toutes les sujétions et obligations prévues explicitement ou non dans les pièces constituant le marché concernant la réalisation et la remise sous cette forme des situations de travaux, conformément aux prescriptions du maître d'œuvre, et ce pour l'ensemble du chantier concerné par les travaux du marché et pendant toute sa durée.

Article 3 - 5 Piquetage et implantation

3-5-1 Piquetage général

Il est établi par l'Entrepreneur du lot 1 – VRD à partir des plans d'exécutions qui sont à sa charge.

Le piquetage général comprend :

- l'implantation des axes du projet,
- l'implantation des limites d'emprises.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire procéder par un géomètre à toutes les vérifications nécessaires. Dans la mesure où les vérifications feraient apparaître un défaut d'implantation d'ouvrage, les frais occasionnés par l'intervention du géomètre seront déduits du décompte final.

L'entrepreneur sera tenu de veiller à la bonne conservation des piquets et de les rétablir ou de les remplacer en cas de besoin, pendant toute la durée nécessaire.

3-5-2 Piquetage complémentaire

L'Entrepreneur est tenu de compléter le piquetage général par un piquetage complémentaire comprenant :

- l'implantation des revêtements,
- l'implantation de l'assainissement, des réseaux divers et des arbres d'alignement et gros sujets.

L'implantation de tous les profils en travers des plans d'exécution est matérialisée par des piquets.

Des profils intermédiaires sont implantés chaque fois que nécessaire ou à la demande du Maître d'œuvre.

3-5-3 Réalisation des opérations de localisation des ouvrages

Le MOA a fait procéder à une géodétection des réseaux existants. Le plan et le rapport sont disponibles sur demande de l'entrepreneur.

Il est demandé au titulaire du marché de travaux de réaliser ou de faire réaliser, préalablement aux travaux, les opérations de marquage et localisation des réseaux.

Cette démarche sous la responsabilité du MOA, est déléguée au titulaire du marché par le prix 1.4 du DQE et du BPU. En sus de cette prestation, des précisions par sondages pourront être demandés à l'entreprise.

Ces opérations interviennent principalement durant la période de préparation des travaux, mais également pendant les travaux où les opérations de localisation des réseaux pourront être renouvelées ou complétées.

Ces opérations de localisation des réseaux consistent, soit, lorsque les technologies disponibles et la nature des ouvrages le permettent, à des mesures indirectes sans fouilles, soit à effectuer des fouilles permettant de mettre à nu les ouvrages concernés et à procéder à des mesures directes sur les tronçons mis à nu.

Les opérations de localisation avec fouilles sont toujours précédées d'une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT), ainsi que de toutes autres démarches nécessaires notamment pour intervenir sous voie publique ou privée (arrêtés de voirie, ...) ou à proximité d'ouvrages particuliers.

Le titulaire du marché de travaux se conforme également aux dispositions réglementaires, éventuellement complétées par les services de voiries et de Police compétents, concernant notamment la signalisation et la sécurité du chantier. A l'approche du fuseau contenant l'ouvrage à localiser, des techniques d'approches adaptées doivent être utilisées.

Les opérations de localisation sans fouilles sont réalisées dans les conditions définies par la Norme NF S 70-003 Partie 2 relative à ces techniques.

Quel que soit le mode de mesure utilisé, le nombre et la localisation des relevés et la technologie employée doivent permettre de garantir a minima la localisation du tronçon concerné dans la classe de précision A.

Le titulaire du marché de travaux réalise ou fait réaliser les plans des réseaux localisés et restitue les informations relatives aux opérations de localisation réalisées par un plan côté, relevé par un géomètre et sous format DWG dans les références du plan topographique.

Dans le cas où les ouvrages localisés au moyen de ces opérations de localisation remettent en cause les ouvrages objets du présent marché, le titulaire du marché de travaux en informe le responsable de projet et propose des mesures techniques permettant de prendre en compte ces ouvrages. Cette situation fait l'objet d'un point d'arrêt.

Cette clause sera rémunérée par le poste - Sondage - dans le bordereau des prix.

Article 3 - 6 Contraintes imposées au chantier

3-6-1 Signalisation pour le chantier

La signalisation du chantier dans les zones intéressant la circulation sur la voie publique est réalisée par l'Entrepreneur, conformément aux instructions réglementaires en la matière.

L'Entrepreneur doit procéder à toutes les mises en place de signalisations (classique et lumineuse) nécessaires aux gestions et circulation des véhicules et piétons et ceci en coordination avec l'avancement des travaux du présent marché et les éventuels chantiers voisins.

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur doit assurer la maintenance des protections et veiller notamment chaque soir à la fermeture et au balisage des zones concernées.

Il sera tenu pour responsable des dommages causés aux personnes et aux choses du fait de l'inexécution ou de l'exécution défectueuse du présent article.

Il est expressément stipulé que les Services Techniques de la ville et les établissements utilisateurs (UCBL et SIDD) sont entièrement déchargés de toute responsabilité.

Les frais occasionnés par la mise en place et la gestion de cette signalisation ne sont pas rémunérés par un prix intégré au BPU, mais sont réputés inclus dans les prix proposés par l'Entrepreneur.

3-6-2 Circulation des engins

L'Entrepreneur doit veiller à ce que nuls manœuvres et/ou travaux du chantier ne comportent de risques pour les usagers.

Sont visés en particulier :

- les manœuvres des engins de chantier et des camions,
- les entrées et sorties du chantier.

Les consignes à respecter doivent être clairement définies et portent sur :

- le guidage des manœuvres par personnel compétent,
- la détermination des points d'entrée et sortie conformément au code de la route ; ceux-ci sont équipés des panneaux de signalisation appropriés.

Les frais occasionnés par ces sujétions sont réputés compris dans le prix unitaire de règlement des travaux.

3-6-3 Utilisation des voies publiques par les véhicules de l'entrepreneur

L'Entrepreneur doit établir, pour chaque phase de son programme d'exécution, un plan des circulations pour tous les déplacements des véhicules de transport. Ce plan doit comporter la localisation des entrées et sorties du chantier et la description des itinéraires empruntés.

La circulation d'engins de chantier ou d'engins exceptionnels n'est autorisée que conformément au code de la route et après accord du Maître d'œuvre.

Pour l'établissement des itinéraires, l'Entrepreneur doit s'informer des limitations apportées à la circulation des véhicules sur certaines voies, et en tenir compte.

Les itinéraires doivent être soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et des Autorités compétentes.

L'Entrepreneur doit prendre toutes précautions pour éviter les chutes et entraînements de matériaux sur la voie publique.

Il doit procéder immédiatement à tous les nettoyages et balayages nécessaires pour maintenir la circulation dans les meilleures conditions.

Les réparations des dégradations causées aux voies publiques par les véhicules de l'Entrepreneur sont à sa charge, conformément aux termes de l'article 34 du C.C.A.G travaux.

3-6-4 Sujétions découlant de l'environnement

L'Entrepreneur doit construire ou mettre en place tous dispositifs nécessaires pour prévenir les atteintes à l'environnement.

Les rejets de produits polluants sont interdits aussi bien dans le sol ou les fosses d'arbre que dans les réseaux d'assainissement.

Les engins et installations doivent être munis de dispositifs limitant les émissions de bruit, de fumée ou de poussière.

Il est strictement interdit de brûler des déchets sur le chantier. Tous les déchets ou matériaux impropres sont évacués dans les centres habilités de recyclage des déchets.

Concernant les végétaux existants sur site, lorsque les tailles sont indispensables, elles seront réduites au minimum et effectuées dans les règles de l'art, après accord du maître d'œuvre, sujet par sujet. Toutes les opérations prévues sur les végétaux (existants et projet) doivent être proposées au service gestionnaire -SIDD- qui en sera décisionnaire en tant que futur gestionnaire.

Par ailleurs, l'Entrepreneur doit, sous sa responsabilité, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine. Il est responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime des eaux de surface ou des eaux profondes. Il assure également sous sa responsabilité l'évacuation des eaux de toute origine, depuis le chantier

jusqu'aux exutoires où elles pourront être reçues. Ces obligations comprennent la construction et l'entretien des ouvrages d'évacuation des eaux, la surveillance et la remise en état des lieux.

Il doit plus particulièrement :

- maintenir en cours de travaux, à la surface des parties terrassées, une pente transversale égale à cinq pour cent (5%) et exécuter en temps utile les différents dispositifs, provisoires ou définitifs, de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (bourrelets, saignées, descentes d'eau, etc...),
- niveler et fermer la plate-forme des terrassements en cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée,
- soumettre au visa du Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre en cas d'arrêt de chantier de plus longue durée (congelés - intempéries – pannes).

L'assainissement des voiries provisoires et des voiries définitives en phase provisoire doit être prévu en même temps que leur construction et raccordé sur les exutoires de l'assainissement de chantier.

Tous les frais engagés par l'Entrepreneur pour assurer l'épuisement (y compris par pompage ou rabattement) et l'écoulement des eaux sont réputés compris dans le prix unitaire de règlement des travaux.

Cf Annexe protection des arbres.

Article 3 - 7 Condition du contrôle de l'exécution des ouvrages

3-7-1 Contrôle intérieur

Le contrôle intérieur est rattaché à la Direction Générale de l'Entreprise mandataire du groupement titulaire du marché.

3-7-2 Contrôle extérieur à l'Entrepreneur

Ce contrôle est assuré, à l'initiative du Maître d'œuvre, par ses propres agents et par les organismes de contrôles de laboratoire ou de topographie qu'il a désigné.

Les résultats de ces contrôles sont communiqués à l'Entrepreneur dès qu'ils sont connus.

Le contrôle extérieur au producteur comprend notamment :

- le contrôle de l'implantation générale et de détail (emprise, axe du projet, pieds de talus, arase des terrassements, etc...),
- les contrôles de laboratoire portant sur la qualité des matériaux, produits et composants constitutifs de la chaussée et sur leur mise en œuvre,
- la vérification du fonctionnement du contrôle interne et de l'application du P.A.Q.

Restent à la charge de l'Entrepreneur :

- la mise à disposition des agents mandatés par le Maître d'œuvre des moyens nécessaires à l'accès aux ouvrages et à l'exécution des contrôles,
- les sujétions de pertes de temps liées à l'exécution des contrôles,
- la fourniture des échantillons nécessaires aux vérifications et leur transport jusqu'au laboratoire du Maître d'œuvre,
- toutes les vérifications supplémentaires que pourraient rendre nécessaire de mauvais résultats lors du contrôle.

En cas de contestation des résultats obtenus par le laboratoire du Maître d'œuvre, l'Entrepreneur peut demander l'intervention d'un laboratoire tiers certifié ISO 9003 pour l'exécution des essais objet du litige.

Si les résultats obtenus par le laboratoire tiers confirment les résultats obtenus par le laboratoire du Maître d'œuvre, l'Entrepreneur est tenu de prendre en charge tous les frais occasionnés par cette intervention ainsi que la remise en conformité. Dans le cas contraire, les frais sont à la charge du Maître d'œuvre. Le contrôle de l'Entrepreneur est alors validé et les pénalités sont annulées.

3-7-3 Conditions générales des livraisons

L'Entrepreneur doit effectuer les livraisons de fournitures et matériaux prévues dans les divers fascicules du C.C.T.P. en se conformant aux instructions qui sont données en cours d'exécution par les agents désignés, pour les surveiller, par les représentants des MOA.

Il doit soumettre à madame la directrice de la voirie, pour agrément, les noms de ses divers fournisseurs et remettre également copie des commandes qu'il aura passées à des fournisseurs en vue de l'exécution de son marché. L'Entrepreneur doit enfin se munir de tout le matériel nécessaire pour livrer complètement, dans les délais qui lui seront fixés, les fournitures dont il aura à assumer la livraison.

Article 3 - 8 Mesures concernant l'hygiène et la sécurité

L'entreprise respectera les exigences du code du travail et celles exprimées par le CCAP. Si l'opération, conformément à la loi 93.1418 du 31 décembre 1993, aux décrets 94.1159 du 26 décembre 1994, 95.543 du 4 mai 1995, 95.607 et 95.608 du 6 mai 1995 et aux arrêtés du 25 février 2003, en application des articles L4531 à L4534 s, L4211 s, R4532 et R4533 s du code du travail, est soumise à l'obligation de mise en place d'une mission de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (CSPS), le titulaire du présent marché aura l'obligation de coopérer avec le coordonnateur sécurité santé désigné par le maître d'ouvrage.

Les opérations classées en catégorie 2 sont soumises à l'obligation de plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé, les opérations de catégorie 3+ sont soumises à l'obligation de plan général de coordination simplifié.

L'intervention du coordonnateur sécurité santé ne modifie ni la nature, ni l'étendue des responsabilités qui incombent, en application des dispositions du code du travail, à chacun des participants aux opérations de bâtiment et de génie civil (article L.4532 s du code du travail)

Article 3 - 9 Dossier des ouvrages exécutés

L'Entrepreneur est tenu de remettre au Maître d'Œuvre, dans les conditions précisées au C.C.A.G., un dossier qui comprend :

1- les plans conformes à l'exécution :

Ce sont les plans des terrassements, plans d'assainissement, et tout document d'exécution, mis à jour conformément aux adaptations et levés réalisés en cours de travaux.

Ces documents sont visés par le Maître d'Œuvre.

2- les notes de calculs conformes à l'exécution :

Ce sont les notes mises à jour conformément aux travaux réellement exécutés et visés par le Maître d'Œuvre,

3- le P.A.Q. définitif, dans son intégralité, comprenant :

- les provenances et origine des matériaux,
- tous les articles de chaque lot doivent être définis dans le DOE, et cohérents avec la réalité du chantier,
- toutes les fiches techniques de toutes les fournitures,
- toutes les fiches d'essais et de contrôle,
- toutes les fiches de non-conformité.

4- le dossier de récolement géotechnique comprenant :

- les sondages complémentaires effectués par l'entrepreneur,

- toutes les analyses effectuées par l'entrepreneur lors des déblais,
- toutes les analyses faites sur les matériaux mis en remblais,
- tous les essais de portance effectués.

5- les plans de récolement de voirie et réseaux :

Ceux-ci doivent être établis en respectant les exigences des MOA (SIDD – UDL – UCBL) et du MOE (à titre d'exemple, le cahier des charges établi par la Direction des Systèmes d'Informations et de Télécommunications (D.S.I.T) de la Métropole de Lyon pour la réalisation de prestations topographiques et foncières pourra être respecté). Ils sont numérisés sur un fichier Autocad dont la version reste à préciser (un tirage papier sera joint pour vérification).

6- la transmission du dossier de récolement :

Tous les documents de récolement seront numérisés (format doc, xls, dwg, pdf suivant le type) et transmis sur clé USB. Quatre (4) exemplaires papiers ordonnés et assemblés dans des classeurs seront également remis pour diffusion aux futurs gestionnaires.

La charte graphique de la Métropole de Lyon pourra être utilisée pour mettre en forme les DOE.

FASCICULE 2 **TRAVAUX COMMUNS**

Chapitre 1 Description des différentes structures	2
Chapitre 2 Spécification des matériaux, produits et éléments	2
Article 2 - 1 Provenances et agréments des matériaux, produits et éléments	2
2-1-1 Origines et normes.....	2
2-1-2 Provenance et qualité des matériaux	3
Article 2 - 2 Matériaux pour substitution ou remblais	3
2-2-1 Provenance.....	3
2-2-2 Nature des matériaux	3
2-2-3 Conditions d'utilisation des sols.....	3
2-2-4 Contrôle des matériaux	3
Article 2 - 3 Matériaux pour la construction de la chaussée	4
2-3-1 Graves naturelles	4
2-3-2 Sable	5
Article 2 - 4 Bordures et caniveaux.....	5
2-4-1 Bordures et bordurettes préfabriquées en béton	5
Article 2 - 5 Géotextiles	5
2-5-1 Géotextile anti-contaminant sous couche de forme.....	6
Article 2 - 6 Bétons, mortiers hydrauliques et coulis auto percolant	6
2-6-1 Formulation et destination des bétons normalisés.....	6
2-6-2 Formulation et destination des bétons non normalisés	6
2-6-3 Ciments.....	6
Chapitre 3 Modalités particulières d'exécution des ouvrages.....	7
Article 3 - 1 Terrassements	7
3-1-1 Prescriptions générales	7
3-1-2 Déblais	8
3-1-2-1 Reconnaissance préalable des déblais	8
3-1-2-2 Décaissement.....	8
3-1-2-3 Protection contre les eaux	8
3-1-2-4 Compactage de l'arase des terrassements en déblais	8
3-1-3 Remblais	9
3-1-3-1 Exécution des remblais.....	9
3-1-3-2 Protection contre les eaux	9
3-1-3-3 Contrôle.....	9
Article 3 - 2 Couche de forme sous chaussées et trottoirs	9
Article 3 - 3 Couche de fin réglage	9
Article 3 - 4 Mise en œuvre des mélanges terre-pierres.....	10
3-4-1 Dispositions générales	10
3-4-2 Moyens à mettre en œuvre.....	10
3-4-3 Contrôle des teneurs en eau	10
3-4-4 Compactage par couches successives.....	10
3-4-5 Réalisation du mélange terre-pierres	10
3-4-5-1 Site de mélange ou mélange en fosse.....	10
3-4-5-2 Matériel imposé.....	11
3-4-5-3 Avertissement.....	11
3-4-5-4 Contrôles et garanties de résultats	11
Article 3 - 5 Pose des bordures et caniveaux	12
Article 3 - 6 Bouches à clé, tampons d'égout ou autres émergences	13

Chapitre 1 Description des différentes structures

La structure des différents revêtements est détaillée dans le DQE.

Chapitre 2 Spécification des matériaux, produits et éléments

Article 2 - 1 Provenances et agréments des matériaux, produits et éléments

2-1-1 Origines et normes

Tous les matériaux, produits et éléments destinés à la construction des ouvrages, doivent être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre. Cet agrément est sollicité pendant la période de préparation, accompagné des certificats d'homologation, arrêtés d'agrément et autorisations d'emploi lorsque ceux ci sont exigés.

Les normes françaises et européennes relatives aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux sont, sauf spécifications contraires figurant au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, celles du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics (ou celles du Cahier des Prescriptions Communes pour les fascicules non modifiés) et plus spécialement, conformément à l'arrêté du 28 mai 2018, celles précisées (liste non exhaustive) :

- au fascicule n° 2 : terrassements généraux
- au fascicule n°4 titre II : Fourniture d'aciers et autres métaux - Armatures à haute résistance pour les constructions en béton précontraint par pré ou post tension
- au fascicule n° 23 : Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- au fascicule n°24 : Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées
- au fascicule n° 25 : Exécution des corps de chaussées,
- au fascicule n°26 : Exécution des enduits Superficiels d'Usure,
- au fascicule n°27 : fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés,
- au fascicule n° 28 : Exécution des chaussées en béton,
- au fascicule n° 29 : Exécution des revêtements voiries et espaces publics en produits modulaires,
- au fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en pierre ou en béton et dispositif de retenue en béton,
- au fascicule n° 32 : Construction des trottoirs,
- au fascicule n° 63 : Confection et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers,
- au fascicule n° 64 : Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil.

2-1-2 Provenance et qualité des matériaux

Les matériaux ont les provenances désignées ci-après :

NATURE DES MATERIAUX	PROVENANCES
Granulats pour béton (NF EN 12620+A1) Sable pour mortier (NF EN 13139)	Carrières autorisées par les services de la Préfecture du Département concerné (DREAL), appliquant un P.A.Q. et fournissant une Fiche Technique Produit (FTP) Marquage CE : Fourniture de l'étiquette (annexe ZA) et de la DoP du produit concerné.
Chaux et ciment	Usine autorisée après validation du MOA
Sable granitique de concassage pour sous-couche anti contaminante et trottoirs	Carrières autorisées par les services de la Préfecture du Département concerné (DREAL), appliquant un P.A.Q. et fournissant une Fiche Technique Produit (FTP)

L'Entrepreneur est tenu, sur simple demande du Maître d'œuvre, de communiquer tous documents permettant d'identifier la provenance des fournitures.

Article 2 - 2 Matériaux pour substitution ou remblais

2-2-1 Provenance

Les matériaux pour remblais y compris substitution sont :

- soit des déblais de bonne qualité extraits sur le site, sélectionnés à partir des résultats d'analyse,
- soit des matériaux fournis par l'Entrepreneur en provenance d'un site d'emprunt laissé à son initiative et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.
- soit des matériaux chaulés provenant d'une plateforme agréée par le laboratoire de la voirie

2-2-2 Nature des matériaux

Les matériaux proposés se trouvent principalement parmi les classes suivantes du Guide Technique Routier : C1Bi, D2 ou D3, éventuellement R6

Les graves de déconstruction définies dans le guide Rhône Alpes d'utilisation en Travaux Publics (Edition avril 2014) voir site.

https://www.idrrim.com/ressources/publications/1/2339,Graves_deconstruction_02_04_14WEB.pdf

2-2-3 Conditions d'utilisation des sols

Les conditions d'utilisation des sols sont fixées d'après leur nature géologique, leur classement géotechnique selon la norme NF P 11-300, leur état hydrique et la situation météorologique, par les tableaux du Guide Technique Routier (GTR) qui permettent de déterminer les conditions d'extraction, de réutilisation, de régalaage et de compactage.

En cas de solutions multiples, la décision revient au Maître d'œuvre.

2-2-4 Contrôle des matériaux

Avant tout emploi, les matériaux doivent avoir subi les essais suivants :

- granulométrie (tamisage), selon la norme NF P 94056
- valeur au bleu de méthylène, NF P 94068
- densité sèche (Optimum Proctor Normal) pour les remblais et Couche de forme selon la NF P 94093 ou IPI (Indice Portland Immédiat à l'Optimum Proctor Modifié) pour les couches d'assises selon la NF P 94078,
- classification géotechnique, NFP 11300

Que les matériaux proviennent du site ou d'un lieu d'emprunt, ces essais sont menés à raison de 1 par 1000m³ et par nature de matériaux.

Les matériaux sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant toute utilisation ; cet agrément ne peut être sollicité qu'au vu des résultats des essais.

Article 2 - 3Matériaux pour la construction de la chaussée

2-3-1Graves naturelles

Les graves naturelles (GN) de granularité 0/D avec $D \leq 80$ mm doivent être conformes à la norme NF P 11-300 et présenter une Valeur de Bleu de Sol : $VBS \leq 0,10$ g pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 94-068. ; $LA \leq 45$ (NF EN 1097-2) ; $MDE \leq 45$ (NF EN 1097-1).

Les Graves Non Traitées (GNT) seront conformes aux normes NF EN 13242 & NF EN 13285 et NF P 18-545 et auront comme caractéristiques principales :

	GNT 1 Dmax ≤ 63mm	GNT 2 Dmax ≤ 31,5mm	GNT3 Dmax ≤ 20mm
Paramètres de nature			
Spécifications norme NF EN 13285	OC ₈₀	OC ₈₅	OC ₈₅
Fuseaux de spécifications NF EN 13285	G _B	G _B	G _A
% fines (tamisé à 0,063mm) NF EN 933-1	LF ₄ - UF ₉	LF ₂ - UF ₁₂	LF ₂ - UF ₁₂
Qualité des fines ⁽¹⁾ MB - NF EN 933-9 ou SE(10) - NF EN 933-8	MB ₃ ou MB _{0/D} 1	MB _{2,5} ou MB _{0/D} 0,8	MB _{2,5} ou MB _{0/D} 0,8
	SE (10) 35	SE (10) 45	SE (10) 45
Caractéristiques de fabrication des graves			
Code selon la NF P 18-545 (art 7.3)	Code c	Code b	Code b
Paramètres de comportement mécanique			
Los Angeles LA	≤ 40		
Micro-deval MDE	≤ 35		

(1) Conformément à la norme NF P 18545 article 7.3, comme $D > 6,3$ mm, la qualité des fines peut être mesurée par SE(10) ou MB ou MB 0/D valeur de bleu mesurée sur la fraction 0/2mm rapportée ou dans la fraction 0/50mm de la grave si $D > 50$ mm.

SPECIFICATIONS D'USAGE

	Classes de trafic					
Usage	T5	T4	T3	T2	T1	T0
Couche de base	GNT 2, 3	GNT 2, 3	GNT 2, 3			

2-3-2Sable

Le sable sera siliceux, sec, grenu, crissant à la main, de classe D11 selon la norme NF P 11 300. La friabilité des sables (Fs) selon la norme NF P18-576 doit être inférieure ou égale à 60 et l'équivalent de sable selon la norme NF EN 933-8 doit être supérieur ou égal à 80.

Article 2 - 4Bordures et caniveaux

2-4-1Bordures et bordurettes préfabriquées en béton

Les bordures et bordurettes béton ou béton de basalte, prévues au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières sont du :

Type P1 (8 x 20 cm) ou type T2 (15 x 25 cm), T3 (17 x 28 cm), T4 (20 x 30 cm) telles que définies à l'annexe n°1 du fascicule n° 31 et de la norme NF P 98-340/CN Complément National à la norme NF EN 1340, intitulée « Éléments pour bordures de trottoir et caniveaux – Profils ».

Type CRI telle que définie à l'annexe n° 1 du fascicule n° 31 et de l'ancienne norme NF P 98-302 : « bordures et caniveaux préfabriqués en béton ».

Les bordures seront livrées avec l'étiquette du marquage CE et devront être à minima de classe U (voirie urbaine à circulation intense, résistance à la flexion $\geq 6\text{MPa}$) et de classe B pour la résistance aux agressions climatiques.

Article 2 - 5Géotextiles

Les géotextiles anti-contaminants à fournir doivent être conformes aux recommandations établies par les normes AFNOR suivantes :

- NF G 38-014 : résistance à la traction : minimum 0,5 KN/m,
- NF G 38-014 : résistance à la déchirure : minimum 0,05 KN/m,
- NF G 38-014 : résistance à l'allongement : minimum 15%,
- NF G 38-016 : perméabilité : minimum 0,02 K n/e S⁻¹,
- NF G 38-017 : porosité : 95% des pores inférieures à 125 micromètres (μm).

L'Entrepreneur doit proposer un échantillon et ses références techniques avant l'autorisation de fourniture et mise en œuvre.

Les caractéristiques minimales des géotextiles seront les suivantes :

2-5-1 Géotextile anti-contaminant sous couche de forme

Géotextile non tissé aiguilleté classe 3 type S32 ou équivalent

Poinçonnement statique NF G 38019	≥ 0,5KN
Masse surfacique NF EN 965	≥ 125 g/m²
Ouverture de filtration	≤ 105µm
Épaisseur NF EN 964.1	1,4mm

Chaque rouleau devra au moins disposer d'un label d'identification avec le numéro du rouleau et le type de produit.

Le recouvrement minimum entre deux laies est de 30cm (pose à sec). Les pertes de recouvrement sont à intégrer dans le prix à l'unité le prix global sera ramené à la surface

Article 2 - 6Bétons, mortiers hydrauliques et coulis auto percolant

2-6-1 Formulation et destination des bétons normalisés

Caniveau et dalle béton pour trottoir coulés en place, **armés ou non armés** et **recouverts ou non recouverts d'asphalte**, semelle en béton **armé** coulé en place pour la pose de bordures enterrées situées devant une entrée charretière très sollicitée par le passage de poids lourds.

Formulation :

BPS NF - EN 206-1 - XF2 (F) - C25/30 - Dmax 20 - S2 - CI 0,4

Béton **armé** au contact d'une **eau chargée en chlorures** autre que marine comme les relargats des mâchefers (MIOM V) ou Dalle soumise aux sels de déverglaçage par entraînement.

Formulation :

BPS NF - EN 206-1 - XD3 (F) - C35/45 - Dmax 14 - S3 - CI 0,4

2-6-2 Formulation et destination des bétons non normalisés

Bétons hors champs de la norme NF EN 206.1

Solin continu ou épaulement de calage de bordures

Semelle pour pose de bordures sur fondation consolidée

Formulation :

BETON DE CALAGE : C20/25 (260 kg/m³) - Dmax 14 - Consistance « ferme » - CI 0,4

2-6-3Ciments

La nature des ciments choisis doit tenir compte de l'agressivité du milieu s'il y a lieu comme par exemple : les eaux séléniteuses (ES).

L'Entrepreneur spécifie à son fournisseur que toutes les livraisons de ciment sont susceptibles de prélèvements conservatoires tels que définis par la norme NFP 15.300.

Pour limiter les risques de « fausses prises », les ciments doivent être livrés sur le site de fabrication du béton à une température inférieure à 75°C.

Un seul essai d'identification rapide est effectué par l'Entrepreneur avec une fréquence qu'il définit dans son plan d'assurance de la qualité.

L'Entrepreneur doit effectuer selon les modalités prévues aux clauses 2-2 et 2-3 de la norme NFP 15.300 des prélèvements conservatoires de ciments :

- de 25 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons,
- de 25 kg pour un prélèvement par semaine dans le cas d'une centrale BPE.

Les prélèvements sont effectués, soit dans le silo à l'aide d'un dispositif installé sur la colonne montante, soit au droit du malaxeur.

Ces prélèvements sont conservés à l'abri, en récipients étanches et étiquetés, par le laboratoire du Maître d'œuvre qui en assurera la gestion.

En cas d'anomalie constatée sur les bétons, les essais de vérification de la conformité aux normes des ciments livrés sont effectués aux frais de l'Entrepreneur, conformément aux dispositions des § 2-3-2 et 2-2-5 de la norme NFP 15.300 sur le prélèvement conservatoire correspondant.

Si les essais sur les bétons mettent en évidence une non-conformité avec les caractéristiques attendues du ciment, il est procédé, aux frais de l'Entrepreneur, à des contre-épreuves, dans les conditions du § 2-2-5 de la norme NFP 15.300.

Pendant la durée de ces contre-épreuves, le stock ou le silo de ciment concerné n'est pas utilisé.

Le Maître d'œuvre fait connaître à l'Entrepreneur sa décision d'acceptation ou de refus du lot de ciment concerné, dans les soixante douze (72) heures qui suivent la prise d'échantillon pour contre-épreuves.

Chapitre 3 Modalités particulières d'exécution des ouvrages

Article 3 - 1 Terrassements

3-1-1 Prescriptions générales

L'Entrepreneur est tenu de s'accommoder de la circulation générale et ses travaux ne doivent gêner qu'au minimum.

Il est demandé au titulaire du marché de travaux ainsi qu'à tous ses sous-traitants d'exécuter les travaux de terrassements à l'intérieur du fuseau de précision des réseaux (classe A ou B suivant réponses aux DT, DICT et réalisation des investigations complémentaires préalables ou des opérations de localisation des réseaux) conformément au guide technique.

Pour les terrassements, l'entreprise titulaire et ses sous-traitants mettront en œuvre toutes les techniques « douces » qu'elles estiment nécessaires et conformes au guide technique. Il appartient à l'entreprise titulaire et à ses sous-traitants de choisir les techniques les plus adaptées et d'en informer le responsable de projet.

Pour la protection mécanique des réseaux lors des travaux, le titulaire du marché pourra proposer au responsable de projet l'emploi de ces techniques. Après accord du responsable de projet il mettra en œuvre ces techniques conformément au guide technique.

L'entreprise titulaire est responsable de la mise en œuvre de toutes ces techniques de terrassement et de protection des réseaux dans les fuseaux des réseaux précisés avant travaux et après opérations de localisations éventuellement réalisées.

Dans le cas de réfection de tranchées, les terrassements comprennent l'extraction et l'enlèvement du revêtement provisoire de la tranchée sur la profondeur prescrite par le Maître d'œuvre. Par ailleurs, pour les tranchées dont le revêtement provisoire est constitué par du pavage ou dallage, les pavés ou dalles sont déposés à la main et évacués avec soin dans un dépôt mis à disposition par le MOA (dans un rayon de moins de 8km du chantier) ou évacuer en décharge sur instruction du MOE.

Les bords de la tranchée sont dressés suivant des lignes droites autant que possible parallèles, résultat obtenu en découpant si nécessaire les bords de la chaussée existante à l'aide de marteaux piqueurs équipés d'une panne ; dans le cas de surlargeurs, la surface reprise à l'emplacement de la tranchée remise en état présente une figure géométrique régulière (succession de rectangles de différentes largeurs par exemple).

Le tracé de la surface remise en état dressé conformément aux dispositions projetées par l'Ingénieur ou approuvées par lui est assuré par l'Entrepreneur, à ses frais et sous sa responsabilité, que ces opérations soient effectuées en présence ou non des représentants du Maître d'œuvre.

Aucun dépôt de déblais, même temporaire, pouvant gêner la circulation ou l'accès des propriétés, n'est toléré aux abords de la fouille.

Les abords de la tranchée sont soigneusement barriérés.

Cf Annexe sur la protection des arbres sur chantier.

3-1-2 Déblais

3-1-2-1 Reconnaissance préalable des déblais

L'Entrepreneur procède à l'exécution de sondages, prélèvements et essais de laboratoire permettant de compléter et de parfaire la reconnaissance et le classement géotechnique des déblais selon la norme NF P 11.300 en vue de leur réemploi (mise en dépôt, mise en remblai).

Ces dispositions sont soumises à l'agrément du Maître d'œuvre avant réalisation.

3-1-2-2 Décaissement

La présence de matériaux anthropique dans les déblais est tout à fait probable. Ils seront alors soigneusement triés et mis en décharge au même titre que les matériaux issus de la démolition et de la déconstruction à condition qu'ils soient prouvés inertes.

Le choix des filières utilisées devra être mentionné dans les procédures d'exécution de l'entreprise ainsi que les arrêtés d'exploitation correspondant à chaque filière et sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Un suivi des déchets devra être mis en place (bordereaux de suivi des déchets) avec un bon de pesée pour chaque benne ou évacuation effectuée. Le bordereau de suivi des déchets et les bons de pesée devront être remis au Maître d'Ouvrage.

3-1-2-3 Protection contre les eaux

Toutes les précautions doivent être prises pour éviter la stagnation des eaux de pluie sur les plates-formes.

L'Entrepreneur est tenu d'exécuter les ouvrages provisoires qui sont nécessaires à la bonne exécution des travaux. Les exutoires de ces ouvrages sont soumis au préalable à l'approbation du Maître d'œuvre.

3-1-2-4 Compactage de l'arase des terrassements en déblais

L'arase des terrassements est systématiquement compactée en tenant compte des prescriptions indiquées dans le fascicule 2 du Guide Technique pour la réalisation des remblais (GTR).

3-1-3 Remblais

3-1-3-1 Exécution des remblais

Les remblais (mise en œuvre et compactage) sont exécutés, après analyses et classement géotechnique des matériaux, conformément à la norme NF P 11-300 et aux prescriptions du Guide Technique pour la réalisation des remblais.

Les remblais présentant une valeur de bleu du sol (VBS) supérieure à 0,1g de bleu pour 100g de sol sec, ne peuvent être réutilisés en couche de forme et sont évacués vers un centre de recyclage connu du Maître d'Ouvrage.

3-1-3-2 Protection contre les eaux

Les dispositions décrites au paragraphe 3-1-2-3 ci-dessus s'appliquent aux remblais.

3-1-3-3 Contrôle

La qualité du compactage des remblais sera vérifiée par l'intermédiaire d'essais pénétrométriques.

Dans le cas de la réalisation de tranchées suite à la pose de réseaux, les essais seront réalisés selon la fréquence et les prescriptions du règlement de voirie en vigueur.

Article 3 - 2 Couche de forme sous chaussées et trottoirs

La couche de forme possède une épaisseur définie selon les profils types.

Elle est réalisée à l'aide des matériaux définis dans le fascicule C – Matériaux naturels et recyclés.

La qualité de compactage de la couche de forme est appréciée par la mesure de l'énergie de compactage dépensée et par l'épaisseur compactée « e » des couches élémentaires mises en œuvre en respectant les modalités décrites dans le Guide Technique de Réalisation des remblais et des couches de forme (GTR)

La portance de la couche doit respecter les conditions suivantes :

- Le module EV_2 de déformation déterminé par l'essai à la plaque (NF P 94-117-1) doit être égal ou supérieur à 50 MPa.
- Classe de plate-forme immédiate et visée à long terme PF2* (Rappel : $50 \text{ MPa} \leq EV_2 < 80 \text{ MPa}$)
- Le rapport $K = EV_2 / EV_1$ doit être inférieur à 2,0.

Le non respect de l'une des deux conditions conduit à l'exécution de purges et éventuellement à la mise en place d'un géotextile. Les matériaux de substitution à l'emplacement des purges sont identiques à ceux utilisés en couche de forme.

Article 3 - 3 Couche de fin réglage

La couche de fin réglage est réalisée à l'aide de Graves Naturelles ou de Déconstruction de type GNT2 ou 3 ou GDNT2 ou 3 (0/31,5 ou 0,20mm).

Elle a une épaisseur moyenne de 0,05m, après compactage.

La tolérance d'exécution du profil de la couche de fin réglage est de plus ou moins deux centimètres ($\pm 2 \text{ cm}$) par rapport aux cotes théoriques.

Article 3 - 4 Mise en œuvre des mélanges terre-pierres

3-4-1 Dispositions générales

Les proportions du mélange terre-pierres sont de 2 volumes de terre pour 5 volumes de pierres. Ces proportions sont exprimées en profil définitif. L'Entrepreneur prend donc en considération le foisonnement naturel de la terre pour quantifier ses besoins.

Sous contrôle du Maître d'œuvre, l'Entreprise adapte les proportions d'entrants selon l'état d'humidité et l'aptitude au foisonnement de la terre.

On peut selon les cas prévoir l'approvisionnement d'environ 1 volume de terre foisonnée pour 2 volumes de pierres ou 1 volume de terre pour 3 volumes de pierres. Le volume de pierres à fournir est quant à lui identique à la quantité totale du volume de mélange terre-pierres à réaliser. La terre doit occuper le vide existant entre les pierres sans être compactée lors de la mise en œuvre du mélange.

Quelle que soit sa méthode de travail, l'Entreprise s'engage par tous moyens à respecter en tout point de la tranchée de plantation les proportions du mélange mis en œuvre.

3-4-2 Moyens à mettre en œuvre

Les engins de compactage, de transport, de chargement, ou de reprise, ainsi que l'organisation générale du chantier et les méthodes de mélange devront être proposés par l'Entreprise, sous forme d'une fiche de procédure écrite.

Avant le début du chantier, cette procédure devra être agréée par le Maître d'œuvre. Celui-ci se réserve le droit de faire interrompre les travaux si ces derniers mettent en péril la qualité des ouvrages.

Le compactage se fait à l'aide d'un rouleau vibrant ou d'une plaque vibrante définis ci-après. Les matériaux ne sont mis en œuvre qu'en conditions sèches. Tout plombage à l'eau est exclu.

3-4-3 Contrôle des teneurs en eau

Lors de la réalisation ou du compactage du mélange terre-pierres, l'humidité de la terre doit être inférieure à 85% de sa limite de plasticité. Des prélèvements journaliers peuvent permettre de suivre très précisément l'humidité de la terre.

Les stocks de terre, les tas de pré-mélanges ainsi que les fosses partiellement remplies de mélange terre-pierres doivent être bâchés à tout arrêt du chantier.

3-4-4 Compactage par couches successives

Le mélange est régalé par couche compactée par 6 passes vibrées de plaque (PQ4) ou de rouleau (PV3 ou PV4). Le rouleau vibrant est conseillé pour les fosses continues de plantation.

L'opération se déroule en couches successives dont les épaisseurs peuvent varier de 30 à 50 cm selon avis du Maître d'œuvre, pour atteindre la profondeur voulue du profil.

3-4-5 Réalisation du mélange terre-pierres

3-4-5-1 Site de mélange ou mélange en fosse

Le mélange est réalisé soit à proximité des stocks de terre et de pierres puis stocké ou mis en œuvre immédiatement, soit mélangé directement dans les fosses de plantation après avoir été mise en œuvre en épaisseur contrôlée pour garantir en tout point les proportions.

Le prix de l'Entreprise est réputé correspondre indistinctement à ces deux possibilités dont le choix revient au Maître d'œuvre, selon la configuration et l'organisation du chantier.

Le risque de ségrégation lors du chargement ou du transport étant élevé, il est préférable de mettre en place couche par couche la pouzzolane puis la terre sur des épaisseurs cohérentes avec les proportions du mélange.

Dans la fosse ou la tranchée de plantation, le mélange est ainsi directement réalisé à la pelle mécanique.

3-4-5-2 Matériel imposé

Le tableau ci-dessous reprend la liste exclusive du matériel à utiliser pour chaque fonction, tout autre engin est exclu.

Fonction	Engins
Décapage de la terre	Pelle mécanique
Préparation de la terre	Engins agricoles ou émotteur
Dosage, mélange, stockage et chargement	Pelle mécanique
Transport et mise en oeuvre	Camions
Compactage / Blocage	Rouleau vibrant PV3 ou PV4 Plaque vibrante PQ4

L'Entreprise s'engage à faire une offre de prix qui correspond au matériel imposé.

L'approvisionnement des constituants, la réalisation du mélange, et le remplissage des fosses doivent garantir l'homogénéité des proportions du mélange en tout point des sols reconstitués en mélange terre-pierres.

3-4-5-3 Avertissement

En aucun cas, le mélange terre-pierres ne doit être remanié au cours du chantier. Si on doit intervenir de nouveau, les actions ponctuelles nécessitent la réhabilitation de la surface concernée sans réutiliser les matériaux extraits. Il est indispensable de reconstituer le mélange terre-pierres avec des matériaux nouveaux.

3-4-5-4 Contrôles et garanties de résultats

Contrôle pédologique du profil

Le Maître d'œuvre fait effectuer le creusement d'un profil de contrôle. L'Entreprise reprend le mélange terre-pierres à l'identique sur le volume du profil de contrôle. La conformité s'établit sur :

- une répartition homogène entre la terre et les pierres sur tout le volume,
- l'absence de compactage de la terre sur l'ensemble du profil.

Le contrôle pédologique peut à lui seul justifier de la non-recevabilité de l'ouvrage par le Maître d'œuvre. L'Entreprise s'engage alors à évacuer les matériaux et recommencer les travaux dans un délai maximal de 5 jours.

Contrôle mécanique de la portance des sols

- Les mesures de portance peuvent s'effectuer à la plaque (NF P 94-117-1) ou à la dynaplaque (NF P 94-117-2). Un nombre de mesures représentatif est nécessaire pour juger de la qualité de l'ensemble des réalisations. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de définir le nombre de mesures à réaliser pour garantir la représentativité des résultats de la qualité de mise en œuvre. La classe de

plate-forme exigée pour le remblai en mélange terre-pierres correspond à PF1, soit pour les valeurs EV2 une moyenne d'environ 30 à 40 MPa, avec peu de valeurs inférieures à 25 MPa ou supérieures à 50 MPa.

Le contrôle mécanique peut à lui seul justifier de la non-recevabilité de l'ouvrage par le Maître d'œuvre. L'Entreprise s'engage alors à effectuer en conditions sèches le compactage nécessaire pour atteindre les objectifs de densification. Si les résultats de portance ne sont toujours pas atteints, l'Entreprise s'engage à évacuer les matériaux et recommencer.

Garantie de résultat

L'Entreprise s'engage globalement sur une garantie de résultat. Cette garantie impose à l'Entreprise de réparer le cas échéant les surfaces ou les bordures ayant subies un affaissement, pendant toute la durée du contrat.

Article 3 - 5Pose des bordures et caniveaux

Les bordures sont posées sur une couche de béton ayant au moins 0,15m d'épaisseur et 0.40m de largeur. La hauteur de l'épaulement doit être au moins égale à la moitié de la hauteur de la bordure. Chaque élément est assis soigneusement et battu jusqu'à ce que son parement soit parvenu à la hauteur nécessaire et qu'il possède une stabilité parfaite.

Les tolérances de pose des bordures sont en :

x et y : $\pm 0,5\text{cm}$
z : 0, + 0,5cm

Les espaces entre les bordures ont 1cm de largeur au plus ; ils sont remplis avec un mortier fin de manière à ne laisser aucun vide dans la maçonnerie et ceci jusqu'à la surface des bordures préalablement protégée avec un ruban adhésif. Ce mortier est immédiatement lissé soigneusement.

On procède par la suite si nécessaire à un grattage au crochet de fer du mortier de remplissage puis à un lavage et nettoyage des lèvres. Il ne doit rester aucune bavure ni laitance à la surface des bordures.

Le calage des bordures :

Le calage arrière des bordures dont le rôle est de s'opposer à tous désordres tels que désalignement, renversement, est obtenu par la réalisation d'un solin continu dont sa hauteur est au moins égale à la moitié de celle de la bordure mise en place.

Le béton de calage transporté directement dans les bennes de camion doit présenter une consistance « ferme » (l'affaissement mesuré au cône d'Abrams selon la norme NF P 18_451 est inférieur à 4cm).et une résistance à la compression minimum à 28 jours de 20 MPa. Ces caractéristiques imposent une formulation de béton qui se retrouve hors champs d'application de la norme NF EN 206.1 :

Formulation :

BETON DE CALAGE : C20/25 (260 kg/m³) - Dmax 14 - Consistance ferme - CI 0.4

Cette formulation doit apparaître clairement sur le bon de livraison fourni par le bétonnier sur le chantier.

Tout ajout d'eau au béton livré est formellement interdit.

La confection des joints :

Les joints des bordures ont 1 cm de largeur au plus ; ils sont remplis en fichant un mortier fin, de manière à ne laisser aucun vide dans la maçonnerie et ceci jusqu'à la surface des bordures préalablement protégée avec un ruban adhésif. Ce mortier est immédiatement lissé avec soin.

On procède par la suite si nécessaire à un grattage au crochet de fer du mortier de remplissage puis à un lavage et nettoyage des lèvres. Il ne doit rester aucune bavure ni laitance à la surface des bordures.

Un joint de dilatation est prévu en laissant un espacement constant sans remplissage ou garnit d'un joint polyuréthane, tous les 10 mètres afin d'empêcher tout soulèvement et/ou épaufrure des bordures en place.

Les bordures franchissables fortement sollicitées :

Lorsque des bordures sont franchies fréquemment par des véhicules lourds, le massif de fondation sera exécuté en béton armé coulé en place.

Formulation :

BPS NF - EN 206-1 - XF2 (F) - C25/30 - Dmax 20 - S2 - CI 0,4

Cette formulation doit apparaître sur le bon de livraison fourni par le bétonnier sur le chantier
Tout ajout d'eau au béton livré est formellement interdit.

Les bordures seront ensuite posées sur la fondation en béton armé durci en interposant un mortier de 3 cm minimum d'épaisseur, dosé à 250 kg de ciment par mètre cube de mortier.

Un délai de sept jours minimum doit être respecté entre la pose des bordures jointoyées et l'ouverture à la circulation.

Article 3 - 6 Bouches à clé, tampons d'égout ou autres émergences

Dans le cas où des bouches à clé, tampons d'égout ou autres émergentes existant à la surface de la chaussée sont recouverts par le nouveau revêtement, sans avoir été préalablement repérés, les frais éventuels pour la recherche ultérieure de ces émergences de réseaux enterrés sont à la charge de l'Entrepreneur.

FASCICULE 3 **RESEAUX**

SOMMAIRE

<u>CHAPITRE I -</u>	DESCRIPTION DES TRAVAUX	3
<u>ARTICLE I -</u>	OBJET DU PRESENT FASCICULE	3
<u>CHAPITRE II -</u>	SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS	3
<u>ARTICLE I -</u>	CONDITIONS DE SERVICE - RESISTANCE AUX CHARGES	3
<u>ARTICLE II -</u>	MATERIAUX	3
	II.1 - Matériaux pour remblai de tranchée.....	3
	II.2 - Matériaux pour béton	3
<u>ARTICLE III -</u>	FOURNITURES ET MATERIELS	4
	III.1 - Aciers pour béton armé.....	4
	III.2 - Dispositifs de fermeture.....	4
<u>CHAPITRE III -</u>	MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES	
<u>OUVRAGES</u>		5
<u>ARTICLE I -</u>	GENERALITES	5
<u>ARTICLE II -</u>	ÉLIMINATION DES VENUES D'EAU	5
	II.1 - Sans rabattement de nappe	5
	II.2 - Avec rabattement de nappe	5
<u>ARTICLE III -</u>	EXECUTION DES FOUILLES	5
	III.1 - Généralités.....	5
	III.2 - Technique d'exécution des fouilles.....	6
	III.3 - Dimensions des tranchées	7
<u>ARTICLE IV -</u>	POSE DES TUYAUX ET AUTRES ELEMENTS	7
	IV.1 - Préparation.....	7
	IV.2 - Pose des canalisations en tranchées	8
<u>ARTICLE V -</u>	REMBLAIMENT	9
	V.1 - Exécution de l'assise et du remblai de protection.....	9
	V.2 - Remblaiement proprement dit	9
<u>CHAPITRE IV -</u>	Essais – Contrôles – Réception	10
<u>ARTICLE I -</u>	CONTROLES PREALABLES A LA RECEPTION	10
	I.1 - Essais de compactage	11
<u>ARTICLE II -</u>	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	11
	II.1 - Dossiers de récolement.....	11
	II.2 - Procès verbaux d'essais	11
<u>CHAPITRE V -</u>	DESCRIPTION DES TRAVAUX	12
<u>ARTICLE I -</u>	<u>PRESCRIPTIONS GENERALES SUR LES TRAVAUX</u>	12
<u>CHAPITRE VI -</u>	SPECIFICATION DES MATERIAUX, PRODUITS ET	
<u>ELEMENTS</u>	12	
<u>ARTICLE I -</u>	<u>AGREMENTS DES MATERIAUX, PRODUITS ET ELEMENTS</u>	12
<u>ARTICLE II -</u>	<u>PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX,</u>	13
<u>CHAPITRE VII -</u>	MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES	
<u>OUVRAGES</u>	13	
<u>ARTICLE I -</u>	<u>ETUDES PREALABLES</u>	13

<u>ARTICLE II -</u>	<u>TRANCHEES</u>	13
<u>ARTICLE III -</u>	<u>FOURREAUX</u>	14
	III.1 - NATURE DES FOURREAUX.....	14
	III.2 - RACCORDEMENT DES FOURREAUX.....	15
	III.3 - DISPOSITION DES FOURREAUX DANS LA TRANCHEE ET REPERAGE	16
<u>ARTICLE IV -</u>	<u>MISE A LA TERRE, REALISATION DE LA LIAISON EQUIPOTENTIELLE</u>	16
	IV.1 - PRISES DE TERRE INDIVIDUELLES	16
	IV.2 - PRISE DE TERRE COMMUNE	16
	IV.3 - PRESCRIPTION RELATIVE A LA MISE A LA TERRE	16

CHAPITRE I - DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE I - Objet du présent fascicule

Le présent C.C.T.P fixe, dans le respect des dispositions des fascicules n° 69, 70 et 71 du C.C.T.G, et dans le respect des cahiers techniques rédigés par la Métropole, les conditions techniques particulières d'exécution des réseaux d'assainissement (EP), branchements et ouvrages annexes réalisés en souterrain ou à ciel ouvert.

CHAPITRE II - SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS

Les matériaux et produits normalisés doivent être titulaires de la marque NF de l'agrément SP ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé.

Les matériaux non normalisés, ne faisant pas l'objet d'un "Avis technique favorable" délivré par la commission interministérielle ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé par le Ministère de l'industrie, sont soumis au préalable à l'approbation du Maître d'Œuvre qui peut effectuer une réception des lots concernés sur la base d'un échantillonnage conforme aux prescriptions de la norme NF X06-021 et des critères d'aptitude à la fonction dans la norme NFP 16-100.

ARTICLE I - Conditions de service - Résistance aux charges

La réalisation des ouvrages, le choix des matériaux et des produits ainsi que les modalités de mise en œuvre doivent tenir compte de la nature, pression ou dépression du fluide, des charges et surcharges du milieu environnant pendant et après travaux.

Les travaux de réseau seront réalisés après constitution des couches de forme. Les matériaux de remblais pourront donc être ceux de la couche de forme, s'ils n'ont pas été pollués par les travaux de réseaux. En tout état de cause, les travaux de réseaux devront rendre une plateforme saine et non polluée des matériaux encaissants.

ARTICLE II - Matériaux

II.1 - Matériaux pour remblai de tranchée

II.1.1 - Lit de pose et enrobage

En terrain aquifère, le lit de pose et l'enrobage sont constitués de matériaux de granularité comprise entre 5 et 30 mm compactés. Le grain de riz ne sera pas autorisé. L'épaisseur du lit de pose sera de 10cm.

II.1.2 - Assise et remblai de protection

Ils sont constitués de matériaux tout venant de granularité comprise entre 0 et 30 mm. L'épaisseur du remblai de protection est de 20cm au-dessus de la génératrice supérieure.

II.1.3 - Remblai

Il est constitué de matériaux d'apport tout venant de granularité 0/80 mm. Ces matériaux pour remblai devront recevoir l'agrément du maître d'œuvre. Dans tous les cas, ils proviendront de sites autorisés.

II.2 - Matériaux pour béton

Les matériaux pour béton doivent être conformes aux normes suivantes (ou à leur équivalent en vigueur) :

- NFP 18 301 : Granulats naturels pour bétons hydrauliques.

- NFP 18 303 : Eau de gâchage
- NFP 18 331 : Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis.

Les ciments feront l'objet de la marque de qualité "NF - VP" et seront du type CPJ 35, CPJ 45 ou CPJ 55.

ARTICLE III - Fournitures et matériels

III.1 - Aciers pour béton armé

Ils seront conformes aux normes en vigueur et plus particulièrement :

NFA 35015	:	Armatures pour béton armé. Ronds, lisses. Qualités.
NFA 35016	:	Barres et fils machine haute adhérence
NFA 35018	:	Armatures pour béton armé - aptitude au soudage de treillis soudés.
NFA 35019	:	Fils à haute adhérence.
NFA 35022	:	Treillis soudés et éléments constitutifs.
NFA 35024	:	Armatures pour armé. Fils tréfilés lisses destinés à la fabrication.

III.2 - Dispositifs de fermeture

Les fournitures seront conformes à la norme NFP 98-312 (EN 124). Les grilles et tampons seront soumis à l'agrément du MOE. Ils seront du type utilisé par le service communal.

Les tampons seront en fonte, de classe D400, ø800mm et marqués « eaux usées », « eaux potable » ou « eaux pluviales ». Les tampons seront articulés, charnière posée face à la circulation.

CHAPITRE III - MODALITES PARTICULIERES **D'EXECUTION DES OUVRAGES**

ARTICLE I - Généralités

L'entrepreneur est tenu de porter à la connaissance du Maître d'œuvre tout élément qui, en cours de travaux, lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue des ouvrages ou de modifier la nature du projet.

S'il décèle une impossibilité d'exécution, il est tenu de le signaler immédiatement par écrit au Maître d'œuvre et de soumettre à son agrément les pièces techniques modifiées pour la partie du tracé intéressée, ainsi qu'un détail quantitatif rectificatif dans le cas d'une modification du détail quantitatif initial.

ARTICLE II - Élimination des venues d'eau

II.1 - Sans rabattement de nappe

II.1.1 - Généralités

L'entrepreneur doit, sous sa responsabilité, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source ou provenant de fuites de canalisations, etc.), à maintenir les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux biens de toute nature susceptibles d'être intéressés. Il est tenu d'avoir sur le chantier ou à sa disposition les moyens d'épuisement nécessaires. Il soumet au Maître d'œuvre les dispositions envisagées, notamment sur le matériel à adopter, si l'épuisement éventuel nécessite une pompe de puissance effective supérieure à 3 kW.

A noter que le rapport géotechnique un sol hydromorphe ; aucun venue d'eau n'a été observée à faible profondeur, mais des traces d'eau sont visible jusqu'au terrain naturel.

II.1.2 - Fond de fouille

Pour permettre l'exécution des travaux, l'entrepreneur réalise sous le lit de pose des drainages temporaires à l'aide de drains entourés d'une épaisseur suffisante de matériaux drainants ou à l'aide d'une couche de matériaux drainants.

L'exutoire des eaux captées est proposée par l'entreprise et validée par le Maître d'œuvre. Les drains ou la couche de matériaux drainants sont obturés, à la fin des travaux, au droit de chaque regard, sauf stipulations différentes du Maître d'œuvre.

II.2 - Avec rabattement de nappe

L'entrepreneur est tenu de remettre pour accord au Maître d'œuvre un programme de travaux de rabattement. L'acceptation des propositions par le Maître d'œuvre n'atténue en rien la responsabilité de l'entreprise quant aux conséquences des dispositions prévues.

ARTICLE III - Exécution des fouilles

III.1 - Généralités

L'entrepreneur devra apporter le plus grand soin à l'exécution des fouilles. Il est responsable des accidents ou dommages qui par son fait, pourraient survenir.

La responsabilité de l'Entrepreneur en la matière est affirmée par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du code du travail dont l'application est précisée par les circulaires du Ministre du Travail.

III.1.1 - Protection des végétaux

D'une façon générale aucune atteinte ne devra être portée aux végétaux lors de la réalisation des travaux. Dans le cas contraire, des mesures de sauvegarde des végétaux seront mis en œuvre aux frais de l'entreprise, conformément aux demandes du maître d'œuvre.

III.1.2 - Protection des bâtis

L'entreprise devra exécuter les travaux de manière à ne porter aucun dommage au bâti (dégradations, fissurations...).

Un constat préalable pourra être établi à la demande du Maître d'œuvre ou de l'entrepreneur.

III.2 - Technique d'exécution des fouilles

Les réparations des torts et dommages qui peuvent résulter de l'inobservation des prescriptions impératives de sécurité en matière de soutènement des parois des fouilles seront quelque soit le cas, complètement à la charge de l'entrepreneur, qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés ou terrains riverains des travaux.

Lorsque, par suite de la nature du sol ou des circonstances exceptionnelles, il est nécessaire d'abandonner dans les fouilles l'étalement, l'entrepreneur doit en aviser le Maître d'œuvre qui procédera aux constatations utiles.

La fouille sera dimensionnée d'après les ouvrages à exécuter, compte tenu du blindage ou du coffrage.

Le soutènement des parois de la fouille qui devra être particulièrement soigné, sera opéré de trois manières, suivant la nature des terrains rencontrés et la profondeur de fouille, à savoir : par étalement, blindage ou coffrage.

Un blindage par battage de palplanches pourra éventuellement être envisagé. L'entrepreneur devra en formuler la demande auprès du Maître d'œuvre.

III.2.1 - Travaux en milieu urbain, ou encombré ou sur voiries pérennes

L'utilisation d'engins dont les chenilles ne seraient pas équipées spécialement pour n'apporter aucun dommage aux chaussées est absolument interdite, néanmoins dans le cas d'un emprunt court d'une chaussée, la mise en place d'un chemin de roulement pourra être envisagée après accord du Maître d'œuvre.

III.2.2 - Mise en dépôt et évacuation des déblais

Au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles, l'entrepreneur doit évacuer tous les déblais qu'il n'aura pas à utiliser, en remblais, ultérieurement. Ces matériaux restent sa propriété, sauf spécification contraire du maître d'ouvrage.

Dans le cas où, par négligence ou pour toutes autres causes, il arriverait que les terres extraites ne soient pas enlevées immédiatement ou que les terres à mettre en dépôt encombrant anormalement une voie publique ou privée en gênant la circulation, ou gênant l'usage d'une parcelle, l'enlèvement de ces terres peut-être opéré d'office, aux frais de l'entrepreneur, sans mise en demeure préalable, celui-ci ayant dans ce cas également à sa charge la fourniture du gravier tout-venant qui peut remplacer les déblais mis en dépôt en vue de leur réemploi.

III.2.3 - Mise en dépôt des accessoires de voirie

Les bordures et bordurettes de trottoirs ou d'îlots directionnels, les couronnements de gueulards, les pavés de caniveau, le mobilier urbain, situés à l'emplacement des tranchées doivent être soigneusement déposés et mis en dépôt en vue de leur réemploi ou mis à disposition du maître d'ouvrage dans un de ses dépôts.

III.3 - Dimensions des tranchées

III.3.1 - Tranchées assainissement

La largeur au fond de tranchée, entre blindages s'ils existent, sera au moins égale aux dimensions indiquées au § V63 du CCTG fascicule 70

Profondeur de tranchée (m)	Type de blindage	Largeur de tranchée (m) De+2l	Largeur de tranchée (m) De+2l
		DN ≤ 600	DN > 600
de 0,00 à 1,30	S	De + 2 x 0,30 (mini 0,90)	De + 2 x 0,40 (mini 1,70)
de 0,00 à 1,30	C	De + 2 x 0,35 (mini 1,10)	De + 2 x 0,45 (mini 1,80)
de 1,30 à 2,50	C	De + 2 x 0,55 (mini 1,40)	De + 2 x 0,60 (mini 1,90)
de 1,30 à 2,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,70)	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)
de 2,50 à 3,50	CR	De + 2 x 0,55 (mini 1,70)	De + 2 x 0,60 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,80)	De + 2 x 0,65 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 1,90)	De + 2 x 0,70 (mini 2,20)
De 3,5 à 5,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)	De + 2 x 0,70 (mini 2,30)
≥ 5,50	CDG	De + 2 x 0,70 (mini 2,10)	De + 2 x 0,80 (mini 2,60)

La durée d'ouverture de la tranchée devra être aussi courte que possible.

Pour la rémunération de l'exécution des tranchées, la longueur, mesurée horizontalement suivant l'axe des canalisations, sera considérée entre les axes des regards ou des ouvrages similaires.

III.3.2 - Conditions particulières d'exécution

L'emploi d'explosifs pour l'extraction de rocher ou la démolition de maçonnerie est interdit.

ARTICLE IV - Pose des tuyaux et autres éléments

IV.1 - Préparation

IV.1.1 - Examen des éléments de canalisations avant la pose

Les canalisations ne doivent pas posséder de défauts apparents ni de corps étrangers à l'intérieur.

IV.1.2 - Coupe des tuyaux

Les coupes sur canalisations devront être aussi réduites que possible. Elles devront être perpendiculaires à l'axe de la conduite pour permettre des assemblages aussi sûrs qu'avec un about ordinaire. L'emploi du chalumeau pour la coupe des tuyaux acier est interdit. (Voir article 5-2 du C.C.T.G fascicule n° 71).

IV.2 - Pose des canalisations en tranchées

IV.2.1 - Réalisation d'un lit de pose

Un lit de pose d'épaisseur de 0,10 mètre minimum sera réalisé : si les conditions du chantier l'exigent, le Maître d'Œuvre pourra imposer la réalisation d'un lit de pose pour les autres canalisations et ouvrages.

Ce lit de pose sera constitué de sable compacté. L'emprise des collerettes y sera anticipée. Le lit de pose ne sera pas réalisé en grain de riz.

Dans certains cas, le lit de pose pourra être réalisé en grave ciment ou béton armé.

IV.2.2 - Mise en place des canalisations

Les éléments sont posés à partir de l'aval et l'emboîture des tuyaux est dirigée vers l'amont. Chaque élément est descendu sans heurt dans la tranchée et présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné et calé.

Les tuyaux sont posés en files bien alignées et avec une pente régulière entre deux regards consécutifs.

Avant la mise en place, chaque tuyau est contrôlé par le poseur et les abouts mâle et femelle sont nettoyés. Avant l'emboîtement, les garnitures d'étanchéité et les abouts mâle et femelle sont lubrifiés, le cas échéant, selon les prescriptions du fabricant, avec un produit spécial.

L'emboîtement est réalisé par une poussée progressive exercée suivant l'axe de l'élément précédemment posé et de l'élément en cours d'assemblage, en s'assurant que les abouts restent propres. Une protection de l'extrémité de l'élément est obligatoire.

Après assemblage, le jeu entre les extrémités des éléments adjacents est maintenu dans les tolérances indiquées par le fabricant.

Le calage est soit définitif par remblai partiel, soit provisoire, à l'aide de cales. Le calage au moyen de matériaux durs est interdit.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose sont provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Lors du remblaiement de la fouille, à 30cm au-dessus de la génératrice supérieure après compactage de la couche de remblai, un grillage avertisseur détectable de couleur marron recouvrant le diamètre et le linéaire de la canalisation sera mis en place.

Pour les éléments de regards et les boîtes de branchement, le jointoiement au mortier rigide est interdit de même que pour le raccordement des canalisations à ces ouvrages. Le type de garniture d'étanchéité et les conditions d'utilisation sont conformes aux prescriptions du fabricant.

Le contrôle du bon alignement des tuyaux et la vérification que leur pente est régulière et conforme au projet sont les tâches essentielles de la pose.

IV.2.3 - Dispositifs de fermeture des regards

Le cadre des dispositifs de fermeture sera boulonné, à une cote permettant le raccordement à la chaussée, au trottoir ou à l'accotement. Les dispositifs de fermeture (tampons, tampons hydrauliques, grilles...) seront posés de manière à ne créer aucune dénivellation sur les chaussées ou les trottoirs.

Il sera utilisé un moyen de levage et de transport adapté au volume et au poids des différents dispositifs de fermeture.

Une garantie de scellement sera assurée par l'entrepreneur pendant une durée d'un an à compter de la date de mise en place. Pendant cette période, les scellements seront repris à la charge de l'entreprise ainsi que le remplacement du dispositif de fermeture détérioré du fait du mauvais scellement.

IV.2.4 - Appareillage d'équipement des ouvrages

L'entrepreneur assurera la pose et le réglage des différents appareils conformément aux recommandations du fabricant.

IV.2.4.1 - Enduits

Les mortiers pour enduits et chapes seront composés de sable passé au tamis et de la quantité de liant indiquée sur les fiches techniques du fournisseur. Ils seront exécutés en deux ou plusieurs couches pour obtenir l'épaisseur voulue.

ARTICLE V - Remblaiement

Après pose des tuyaux ou réalisation et séchage des ouvrages coulés en place, le remblaiement est réalisé avec des matériaux d'apport (ou les matériaux excavés s'ils sont constitués des matériaux de la future chaussée et non pollués) :

- par un enrobage, en constituant :
 - o une assise autour du demi diamètre inférieur de la canalisation, définie ci-dessous,
 - o un remblai de protection autour du demi diamètre supérieur, plus 0,20 m au-dessus de la canalisation, tel que défini ci-dessous.
- par le remblai proprement dit pour le reste de la tranchée.

A 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure, un grillage avertisseur de couleur bleue pour l'eau potable et l'eau brute et marron pour l'assainissement recouvrant le diamètre de la conduite et sur tout son linéaire sera mis en place après compactage des remblais.

En particulier, il est rappelé que l'entrepreneur sera tenu de faire un levé précis des points caractéristiques du réseau, en tranchée ouverte :

- en lignes droites : en moyenne tous les 20 mètres environ.
- en courbes : tous les 5 mètres environ.
- aux points particuliers : Robinets vannes, cônes, tés, coudes, plaques pleines etc.

Ce relevé permettra de réaliser un plan de récolement des ouvrages exécutés.

V.1 - Exécution de l'assise et du remblai de protection

L'assise et le remblai de protection sont effectués en matériaux agréés par le Maître d'Œuvre et compatible avec les caractéristiques des tuyaux.

La réutilisation des déblais à cet usage sera favorisée, après purge des éléments susceptibles d'endommager les canalisations, s'il s'agit des matériaux du corps de la future chaussée et s'ils sont sains.

V.2 - Remblaiement proprement dit

V.2.1 - Sous emprises de voirie

La mise en place des matériaux sera effectuée conformément aux prescriptions du Maître d'Œuvre, et conformément au GTR pour constitution des corps de chaussée.

V.2.1.1 - Remblais hydrauliques

Il ne sera exécuté que dans les cas particuliers et sous l'agrément et l'avis favorable du Maître d'Œuvre.

V.2.1.2 - Qualité de mise en œuvre

Afin d'atteindre la qualité de compactage recherchée, l'épaisseur des couches de remblai successives et le nombre de passes des engins seront définis par l'entrepreneur et son géotechnicien après un essai préalable éventuel.

CHAPITRE IV - ESSAIS – CONTROLES – RECEPTION

Les opérations de réceptions se feront conformément aux guides techniques et procédure de la métropole (quand bien même la Métropole n'est pas MOA ou gestionnaire des réseaux).

L'entrepreneur fournira le dossier de récolement en temps utile pour qu'il soit à la disposition de l'organisme de contrôle au moment des épreuves d'inspection vidéo, et d'étanchéité.

En sus des contrôles propres à l'entreprise (autocontrôle interne ou externe), les contrôles de conformité pour le gestionnaire doivent être exécutés en phase finale du chantier avant la mise en œuvre du revêtement définitif, ceci afin de permettre les reprises éventuelles.

La maîtrise d'ouvrage (COMUE) et les gestionnaires (UCBL-SIDD) seront destinataires des dates de contrôle prévues pour lui permettre d'envoyer un de ses représentants s'il elle le souhaite.

Tous les contrôles sont effectués par un organisme agréé et désigné par le maître d'ouvrage. Les contrôles sont aux frais du Maître d'ouvrage et distincts de l'entreprise titulaire du marché de travaux (Art. 25 de l'arrêté du 22 décembre 1994). En aucun cas ces prestations ne feront parties du marché de travaux.

Le DOE complet sera transmis au maître d'œuvre pour vérification, un mois avant la réception des réseaux. Ce DOE sera constitué, conformément au cahier technique rédigé par la métropole:

- Des plans de récolement, répondant aux exigences de la maîtrise d'ouvrage + guides de la métropole
- Essais d'étanchéité (de l'intérieur vers l'extérieur et de l'extérieur vers l'intérieur),
- Essais de pression, essais de potabilité,
- Essais de compactage, par pénétromètre, conformément au fascicule 70 Art VI.1.2, jusqu'au lit de pose en sable compacté,
- Hydrocurage et Inspection caméra pour l'assainissement, (séparée pour les eaux usées et les eaux pluviales,
- Fiches pour le délégataire du réseau, sur le modèle fourni par le maître d'ouvrage et guides de la métropole,
- Un Dossier d'Intervention Ulérieure sur Ouvrage,

Une visite technique avec les représentants de la maîtrise d'ouvrage sera organisée par l'entrepreneur.

ARTICLE I - Contrôles préalables à la réception

Les contrôles préalables seront réalisés selon les préconisations du guide de la métropole. Ils feront l'objet de Procès Verbaux contre visé portant sur les points suivants :

- respect des niveaux et des côtes des ouvrages (conforme au dossier EXE)
- conditions d'implantation des ouvrages et accessoires (conforme au dossier EXE)
- compactage
- inspection visuelle et télévisuelle
- étanchéité
- remise en état des lieux
- manœuvre sur les appareils

I.1 - Essais de compactage

Ils seront effectués conformément au guide technique de la métropole et du fascicule 70 art VI.1.2 (texte et commentaire). Ils seront faits à raison d'un essai au pénétromètre à énergie constant pour 50ml de tranchée, sur toute l'épaisseur de la tranchée (y compris lit de pose). Ils seront réalisés avant les inspections télévisées.

Dans le cas d'essais non satisfaisants, l'entreprise aura à sa charge tous travaux nécessaires à l'obtention des qualités de compactage exigées (y compris les purges et déblais), ainsi que les frais des essais justifiant ces qualités.

ARTICLE II - Documents à fournir par l'entreprise

II.1 - Dossiers de récolement

Le dossier de récolement des travaux, conformes à l'exécution, est établi par l'entrepreneur et transmis pour visa du Maître d'Œuvre avant les opérations préalables à la réception. Si le Maître d'Œuvre ne l'a pas visé ou si aucune observation n'a été formulée dans un délai d'un mois après la remise par l'entrepreneur, le dossier est réputé accepté.

Le dossier remis sera conforme aux exigences du fascicule 1 – article 3.9.

II.2 - Procès verbaux d'essais

Sur réseau d'eau potable et sur réseau d'assainissement.

Les procès verbaux seront établis par le maître d'ouvrage, son fermier, ou le laboratoire indépendant en charge des essais. Ils seront visés par l'entrepreneur.

CHAPITRE V - DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE I - PRESCRIPTIONS GENERALES SUR LES TRAVAUX

L'Entrepreneur devra toujours se conformer scrupuleusement aux instructions qui lui seront données par le maître d'œuvre qui, à moins de stipulation écrite contraire, a seule qualité pour donner des ordres concernant le tracé des ouvrages, la direction et l'exécution des travaux.

L'entrepreneur est responsable de la construction des ouvrages, il lui appartient de vérifier toutes les cotes et dimensions sur les plans et dessins dont la communication au dossier n'atténue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

Sont applicables les stipulations du Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG) des marchés des travaux approuvées par le Conseil de la Communauté par délibération du 28 Octobre 1991.

Le transport et la mise en œuvre du matériel est placé sous la responsabilité de l'Entrepreneur tant que la réception des travaux n'est pas prononcée.

En conséquence, si des remises en état ou des remplacements de matériels s'imposent, l'Entreprise devra les prendre à sa charge.

CHAPITRE VI - SPECIFICATION DES MATERIAUX, PRODUITS ET ELEMENTS

ARTICLE I - AGREMENTS DES MATERIAUX, PRODUITS ET ELEMENTS

Tous les matériaux, produits, éléments et matériels destinés à la construction des ouvrages, devront être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Les normes relatives aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux seront, sauf spécifications contraires figurant au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, celles du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics (ou celles du Cahier des Prescriptions Communes pour les fascicules non modifiés) et plus spécialement celles précisées :

- au fascicule n° 2 : terrassements généraux,
- au fascicule n° 3 : fourniture de liants hydrauliques
- au fascicule n° 25 : exécution des corps de chaussées,
- au fascicule n° 30 : transports par route de matériaux destinés à la construction et à l'entretien des chaussées et de leurs accessoires,
- au fascicule n° 36 : réseau d'éclairage public,
- au fascicule n° 63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers,
- au fascicule n° 64 : travaux de maçonnerie d'ouvrage de génie civil,

- au fascicule n° 65 : construction des ouvrages en béton armé.

ARTICLE II - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX,

L'entrepreneur sur simple demande du maître d'œuvre sera tenu de communiquer tous documents permettant d'identifier la provenance des matériaux.

CHAPITRE VII - MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES

ARTICLE I - ETUDES PREALABLES

L'entreprise devra réaliser l'ensemble des plans d'exécution des travaux et les remettre à la Maîtrise d'œuvre deux semaines avant la date fixée par la Maîtrise d'œuvre pour le début des travaux. Ces plans papiers de génie civil seront réalisés au 1/200^{ème}. Ils devront faire figurer, sur un fond de plan topographique identifiant le corps de la voirie projetée (chaussée, trottoirs....) ou de l'espace public :

- la synthèse des réseaux existants sur la voie ou dans le périmètre du chantier,
- le tracé des installations à créer (tranchées et chambres...)
- le linéaire du cheminement des installations à créer
- une coupe en travers type de la tranchée (nombre de fourreaux, diamètre des fourreaux, profondeur, largeur)

Lorsque sur un tronçon, la tranchée type n'est plus respectée (exemple changement du nombre de fourreaux), l'entrepreneur devra indiquer sur le plan la nouvelle coupe en travers. Les informations concernant :

- l'existence de réseaux d'autres concessionnaires sur la voie ou dans le périmètre du chantier seront remises à titre indicatif par le maître d'œuvre. Elles devront être vérifiées et complétées au besoin par l'entreprise.
- L'implantation et les caractéristiques des candélabres et autres matériels électriques seront remises par le titulaire du Marché d'Eclairage Public.

Les notes de calculs :

- pour le dimensionnement des massifs d'éclairage, les détails des positionnements altimétriques et planimétriques des tiges d'encrage et platines seront remises par le titulaire du Marché d'Eclairage Public.

ARTICLE II - TRANCHEES

Les travaux doivent être effectués suivant la norme des tranchées NF P 98 331 et le guide technique de remblayage des tranchées LCPC – SETRA (1994) et le règlement de voirie de la Communautaire, pour le compte de la MOA (COMUE) et des gestionnaires (SIDD-UDL-UCBL.

Il est prévu :

- l'ouverture de terrain de toute nature y compris le rocher,
- l'enlèvement des déblais,
- les tranchées auront la profondeur suffisante afin d'assurer une couverture des canalisations conforme aux normes en vigueur (0,60 m sous trottoirs et 0,80 m sous chaussée au dessus de la génératrice supérieure des fourreaux),
- les tranchées auront une largeur minimum de 0,40m en fond de fouille. Cette largeur pourra être supérieure en fonction du réseau à installer,
- le fond de fouille est dressé et exempt de toute aspérité pouvant détériorer la gaine de protection des câbles ou des fourreaux,
- l'étalement éventuel, y compris toutes sujétions de main d'œuvre et de fournitures,
- l'établissement de ponts pour les piétons et voitures,
- la réparation des dégâts éventuels causés aux canalisations existantes,
- le tirage des fourreaux,
- les fourreaux de RMT devront être pris dans une masse bétonnée,
- la fourniture et la mise en œuvre d'un dispositif avertisseur de couleur adaptée (30 cm au dessus de la génératrice supérieure des fourreaux),
- en partie supérieure du dispositif avertisseur, la tranchée est remblayée en grave naturelle selon les prescriptions spécifiées au fascicule B,

Pour passer en dessous des conduites d'eau, de gaz, d'égout, des câbles électriques, des branchements particuliers, etc... il sera nécessaire d'approfondir les tranchées.

Les approfondissements par rapport au niveau inférieur des conduites d'eau, de gaz, d'électricité rencontrée y compris leurs branchements sont rémunérés dans le prix de tranchée au mètre linéaire.

Moyennant les prix portés à la série, l'entreprise devra assurer la protection de ces branchements ou les faire rétablir à ses frais s'ils venaient à être détériorés par le tassement ou le remblaiement des fouilles.

Dans les parties sujettes à éboulement, le boisage des tranchées incombe à l'entreprise sans plus-value.

Par ailleurs, la densité des réseaux de toute nature, existant dans le sous-sol peut limiter l'usage d'engins mécanisés.

Les matériaux pour le comblement des fouilles ou le remblaiement derrière les ouvrages seront méthodiquement compactés. L'épaisseur maximale de chaque couche élémentaire de remblai ne devra pas excéder, après tassement, 20 centimètres.

Pendant le remplissage, les fourreaux doivent être maintenus et liés, par l'utilisation de tous moyens appropriés (peignes, écarteurs, gabarits, etc. ...) afin qu'ils restent bien dans l'axe de la tranchée.

ARTICLE III - FOURREAUX

III.1 - NATURE DES FOURREAUX

Les fourreaux seront en PVC pour le RMT, enrobés de béton ;

- de diamètre pouvant aller de 40 mm à 160 mm extérieur :

- de diamètre 20 mm pour les passages des câbles de terre dans les massifs d'ancrage des mâts d'éclairage.

Récapitulatif des fourreaux à poser dans le cadre du marché :

- RMT : Ø 42/45mm et Ø 60mm PVC aiguillés et bétonnés
- Eclairage public : TPC Ø 63 ou 90mm, Ø 110 mm
- Attentes pour EDF GDF : TPC Ø 100 mm, Ø 160 mm

Les réseaux sont doublés en traversée de chaussée et bétonnés. Des chambres sont disposées aux extrémités.

TUYAUX EN PVC (POLYCHLORURE DE VINYLE)

Les tuyaux seront du type et de caractéristiques acceptés par le Maître d'Oeuvre et devront répondre aux normes NF P 16356 et P 16100. Ils sont de diamètre variant entre 42/45 mm pour les adductions de lots et 60mm pour les artères principales.

Les tuyaux seront à parois structurées et à couches interne et externe compactes à surfaces lisses de type SD34 (anciennement CR8) à emboîtement par joints à lèvres fixés dans les emboîtures.

L'emploi de tuyaux à assemblage collé est interdit pour la pose en tranchée.

Spécifications

- Conduites certifiées NF XP P16.362.
- Pose conforme au fascicule 70 du C.C.T.G.

III.1.1 - GAINES TPC

Les fourreaux polyéthylène basse densité TPC double paroi (lisse à l'intérieur, annelé à l'extérieur), y compris aiguille galvanisée, manchons et raccords. Ils sont de diamètre variant entre 42,5 mm, 63 mm, 90mm, 100mm et 160 mm. Le diamètre des fourreaux doit être adapté aux sections des câbles (ne dépassant pas 1/3 de la section intérieure du conduit).

Les fourreaux sont de couleur rouge pour les réseaux Basse Tension et HTA (éclairage, attentes EDF).

Les fourreaux sont de couleur jaune pour les attentes posées à l'attention de GDF.

Les fourreaux sont de couleur verte pour les réseaux courants faibles (vidéosurveillance, sonorisation, ...)

Spécifications techniques

- Canalisation conforme à la norme NF C 68.171
- Approvisionnement en couronnes uniquement.

Les fourreaux seront aiguillés à l'aide de fils d'acier ou cordelette nylon, protégés contre la corrosion. Leur rayon de courbure sera d'au moins 7 fois le diamètre extérieur. Le remblaiement n'aura lieu qu'après visite du chantier par le surveillant des travaux.

Les fourreaux dépasseront de 60 cm au moins le sommet des massifs. Il est interdit de les couper au ras des massifs.

Dans le cas où la charge sur fourreaux est inférieure à 40 cm, il sera exécuté un enrobage de béton de ciment dosé à 250 kg/m³.

En traversée de chaussée, les fourreaux seront également enrobés de béton.

III.2 - RACCORDEMENT DES FOURREAUX

Le raccordement de deux fourreaux est réalisé selon les règles de l'art.

Au niveau de chaque chambre de tirage à créer, les fourreaux sont munis d'un capuchon en plastique pour éviter toute intrusion de matériaux divers à l'intérieur des fourreaux. Ces bouchons sont adaptés aux diamètres des fourreaux.

Les fourreaux sont soigneusement coupés avant leur pose à l'intérieur de la chambre pour créer un défoncé. Les bords de ce défoncé sont chanfreinés à 45 degrés afin de ne pas blesser les câbles lors du tirage. D'autres méthodes pourront être utilisées après validation du Maître d'Œuvre uniquement.

III.3 - DISPOSITION DES FOURREAUX DANS LA TRANCHEE ET REPERAGE

Les fourreaux sont installés selon les règles de l'art, leur disposition sera réalisée en accord avec les directives du maître d'ouvrage.

Le positionnement des fourreaux dans la tranchée sera, dans la mesure du possible, conservé tout au long du parcours, sans croisement, afin de bien les repérer à leurs extrémités dans les chambres. Les masques dans les chambres devront être identiques aux extrémités.

Les fourreaux sont éventuellement repérés par un marquage commun à tous les fourreaux.

ARTICLE IV - MISE A LA TERRE, REALISATION DE LA LIAISON EQUIPOTENTIELLE

IV.1 - PRISES DE TERRE INDIVIDUELLES

Elles seront constituées selon le cas et en priorité par :

- soit par une grille de terre enfouie dans les mêmes conditions que le piquet de terre,
- soit par un piquet en cuivre de 1,50 m de longueur minimale, enfoncé verticalement, le sommet du piquet se trouvant à 0,50 m au-dessous du niveau du sol,
- soit par la pose, à une profondeur de 0,80 m d'un câble de cuivre nu de 25 mm² de section, d'une longueur d'au moins 5 m, déroulé au fond d'une tranchée.

La liaison entre la grille, le piquet ou le câble déroulé et les masses métalliques se fera par câblette cuivre non isolée et sertie.

IV.2 - PRISE DE TERRE COMMUNE

Cette prise de terre comprendra un câble de cuivre nu de 25 mm² de section au minimum, posé en fond de fouille, à côté du fourreau d'alimentation. La liaison avec chaque poteau s'effectuera par une dérivation avec un câble de cuivre nu de même section.

IV.3 - PRESCRIPTION RELATIVE A LA MISE A LA TERRE

IV.3.1 - VERIFICATION DES MISES A LA TERRE

Les circuits de mise à la terre doivent faire l'objet d'une double vérification :

- vérification de la continuité des circuits de mise à la terre (examen des contacts, etc. . .),
- vérification de leur résistance par une mesure effectuée de préférence, en période sèche.

IV.3.2 - PRECAUTIONS A PRENDRE

Les jonctions se feront par sertissage. Aucun autre procédé n'est admis. Le raccordement au poteau se fera par l'intermédiaire d'une cosse fixée sur la patte prévue à cet effet.

L'efficacité d'une prise de terre étant d'autant plus grande que sa résistance est plus faible, il convient de diminuer sa valeur :

- diminution des résistances de contact par des sertissages efficaces,
- prise de terre enfouie dans les parties les plus humides du terrain disponible,
- etc...

Le câble de terre empruntera le fourreau prévu à cet effet dans les massifs.

FASCICULE 4 **ECLAIRAGE**

SOMMAIRE

1. Généralités.....	2
1.1. Objet du présent CCTP.....	2
1.2. Hygiène et sécurité.....	2
1.3. Proposition de l'entreprise	2
1.4. Dépose du matériel.....	2
2. Provenance et qualité des matériaux, produits et éléments	3
2.1. Eclairage.....	3
2.1.1. Généralités	3
2.1.2. Fourreaux et câbles	5
2.1.3. Supports (candélabres et consoles)	5
2.1.4. Luminaires et projecteurs.....	8
2.1.5. Lampes.....	10
2.1.6. Equipements électriques divers	10
2.1.7. Armoire de commande.....	11
3. Modalités particulières d'exécution des travaux.....	12
3.1. Eclairage.....	12
3.1.1. Textes de référence.....	12
3.1.2. Massifs béton	13
3.1.3. Conducteurs et leurs accessoires	13
3.1.4. Pose du matériel	14
3.1.5. Peinture.....	15
4. Essais, Contrôles et réception	16
4.1. Eclairage.....	16
4.1.1. Dossier de récolement – documents fournis par l'entrepreneur.....	16
4.1.2. Mise en service	18
4.1.3. Réception	18
4.1.4. Garantie	18

1. Généralités

1.1. Objet du présent CCTP

1.2. Hygiène et sécurité

En plus des documents cités dans le fascicule Généralités du CCTP, l'entreprise devra respecter les prescriptions des documents suivants : *cette liste n'est ni exhaustive, ni limitative.*

Travaux publics et tout autres travaux concernant la salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, dans les immeubles.

- ✓ Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifié concernant les mesures particulières de protection de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, des travaux publics et tout autres travaux concernant les immeubles.
- ✓ Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques.
- ✓ Décret n° 91-1147 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.
- ✓ Décret n° 92-158 du 20 février 1992 : Plan de prévention à signer avec le Directeur de la Direction Eclairage Public de la ville de Lyon.
- ✓ Décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 : Coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil.
- ✓ Publication UTE C 18-510 Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique
- ✓ Publication UTE C 18-530 Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité.

1.3. Proposition de l'entreprise

L'entrepreneur établit sa proposition conformément au présent dossier de consultation ainsi qu'à tout document annexé, et à la réglementation en vigueur au jour de la remise de l'offre.

Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée. Toutefois, l'entrepreneur ne pourra apporter de modification au projet sans accord écrit du maître d'oeuvre.

L'entrepreneur ne pourra invoquer ni une omission non signalée, ni aucune mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif nécessaire au bon fonctionnement de l'installation.

L'entrepreneur est réputé avoir prévu dans ses propositions l'ensemble des fournitures et la main d'oeuvre nécessaires au complet achèvement de l'installation.

L'entrepreneur s'engage à mettre la main d'oeuvre qualifiée et l'outillage nécessaires à la réalisation des travaux dans les délais prescrits et dans le respect de la réglementation du travail.

1.4. Dépose du matériel

Le matériel déposé sera transporté, au cas par cas, soit aux services techniques du SIDD, soit en déchetterie aux frais de l'entreprise.

Le matériel démonté sera rassemblé en lots d'éléments homogènes (lanternes, crosses, candélabres, appareillages, etc.) et remis au responsable du magasin.

Cette rentrée de matériel fait l'objet d'un bordereau établi par le maître d'oeuvre spécifiant la nature et la quantité du matériel déposé. Il ne pourra se faire que sur rendez-vous.

2. Provenance et qualité des matériaux, produits et éléments

2.1. Eclairage

2.1.1. Généralités

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes

- aux normes applicables en France, et à leurs additifs en vigueur au jour de la remise de l'offre;
- aux prescriptions techniques du présent CCTP.

En cas de discordance entre les normes et celles du présent CCTP, l'entreprise tiendra compte des plus contraignantes.

Les fournitures doivent résister sans dommage aux conditions extérieures et aux contraintes qu'elles sont appelées à supporter en service normal, notamment aux efforts mécaniques et aux vibrations.

Les charges climatiques (neige et vent) à prendre en compte sont celles de la région lyonnaise.

L'acceptation d'un matériel par le maître d'oeuvre ne peut pas avoir pour effet de dégager le fournisseur de ses responsabilités.

2.1.1.1. Textes de référence et normes

Tous les travaux entrant dans la composition du présent lot sont à réaliser selon les règles définies par les documents suivants :

Cette liste n'est ni exhaustive, ni limitative.

- ✓ Décret 95-1081 du 3 octobre 1995 Marquage CE.
- ✓ Publication I.E.C. 922 et 923.
- ✓ Règles NV65 modifiées 1999 et N84 modifiées 2000.
- ✓ Fascicule 36 du CCTG
- ✓ NF C 14 100 : Installation de branchement à basse tension.
- ✓ NF C 15 100 : Installation électrique à basse tension – Règles.
- ✓ NF C 15 150 1 : Enseignes à basse tension.
- ✓ NF C 17 200: Installations d'éclairage public, règles.
- ✓ NF C 17 201 : Installations d'éclairage public, règles. Guide comparatif des normes.
- ✓ NF C 32-111 : Câbles rigides isolés Série U-1000 RGPFV
- ✓ NF C 32-321 : Câbles rigides isolés sous gaine de protection Série U-1000 R2V
- ✓ NF C 32-322 : Câbles rigides isolés sous gaine de protection, armés
- ✓ NF C 71-11 : Luminaires pour lampes à incandescence – Règles.
- ✓ NF C 71-000 : Luminaires – prescriptions générales.
- ✓ NF C 71-003/5 : Luminaires – règles particulières partie 2 et 2-5
- ✓ NF C 71-230 : Ballast pour lampes fluorescentes.
- ✓ NF C 71-232 : Ballast pour lampes à décharge.
- ✓ NF C 71-236 : Amorceur pour lampes à décharge.

- ✓ NF C 71-238 : Ballast électronique pour lampes fluorescentes.
- ✓ NF EN 55015 – NF EN 61000-3-2 et NF EN 61547 relatives aux ballastes électroniques
- ✓ NF C 71-242 : Condensateur pour lampe fluorescentes.
- ✓ NF C 71-243 : Condensateur pour lampes à décharge.
- ✓ NF C 72-100 : Lampes à incandescence.
- ✓ NF C 72-210 : Lampes à fluorescence à deux culots – prescriptions et performance.
- ✓ NF C 72-211 : Lampes à vapeur de sodium à basse pression.
- ✓ NF C 72-212 : Lampes à décharge à vapeur de mercure à haute pression.
- ✓ NF C 72-213 : Lampes à vapeur de sodium à haute pression.
- ✓ NF C 72-215 : fluorescentes compactes.
- ✓ NF C 72-216 : fluorescentes compactes à ballast intégré.
- ✓ NF C 72-217 : Lampes à ballast intégré – prescription et performance.
- ✓ NF C 72-218 : Lampes aux halogénures métalliques.
- ✓ NF C 17-202 : Installations d'éclairage public, règles. Installations d'illuminations par guirlandes et motifs lumineux dans le domaine public
- ✓ NF C 20-030 Matériel électrique à basse tension - Protection contre les chocs électriques Règles de sécurité.
- ✓ NF C 52 410: Transformateurs HT/BT pour éclairage public.
- ✓ NF EN 50 107 (NF C 15 150 2) Installation d'enseignes et de tubes lumineux à décharge.
- ✓ NF EN 40 1 : Candélabres partie 1.
- ✓ NF EN 40 2 : Candélabres partie 2.
- ✓ NF P 97 401 : Candélabres – Dimensions et tolérances
- ✓ NF P 97 402 : Candélabres – Matériaux
- ✓ NF P 97 403 : Candélabres – Protection de surface
- ✓ NF P 97 404 : Candélabres – Compartiment électrique et passages des câbles
- ✓ NF P 97 405 : Candélabres – Charges de calculs
- ✓ NF P 97 406-1 : Candélabres – Méthode de calcul
- ✓ NF P 97 407 : Candélabres – Vérification du projet au moyen d'essais
- ✓ NF EN 50086 2 4 (NF C 68-114) : Système de conduits pour la gestion de câblage.
- ✓ NF EN 61140 (NF C 20-030) : Protection contre les chocs électriques
- ✓ NF EN 605-29: Degrés de protection procurés par les enveloppes.
- ✓ UTE C 15-105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection
- ✓ UTE C 17 205 U: Éclairage public, guide pratique, détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public.
- ✓ UTE C 17 210 U: Éclairage public, guide pratique, certification des dispositifs électroniques de protection de terre pour l'éclairage public.

2.1.2. Fourreaux et câbles

2.1.2.1. Fourreaux

- TPCI (63mm à 110mm) polyéthylène basse densité de première fusion, pour la protection des câbles enterrés.
- ICD (Isolant Cintrable Déformable) 32 mm pour passage de la câblette de terre de l'armoire de commande à la chambre de tirage en pied de celle-ci.
- ICT 32 mm pour les câbles encastrés en façade par exemple. Il sera prévu un seul câble par fourreau.

2.1.2.2. Câble d'alimentation

En réseau souterrain, on utilise un câble du type :

- U 1000 R02V, pour les réseaux protégés par fourreaux TPC. Ils comporteront obligatoirement un conducteur de neutre bleu de même section que les conducteurs de phase. Les sections courantes admises sont les suivantes : 4x6mm², 4x10mm², 4x16mm², 4x25mm².
- U 1000 RG PFV, pour les réseaux pouvant être enterrés directement sans protection extérieure. Ils comporteront obligatoirement un conducteur de neutre bleu de même section que les conducteurs de phase. Les sections courantes admises sont les suivantes : 4x6mm², 4x10mm², 4x16mm², 4x25mm².

2.1.2.3. Prises de terre

Pour le conducteur de protection séparé, on utilise un câble de cuivre nu de diamètre > 25 mm² posé en fond de fouille à côté du fourreau TPC.

2.1.2.4. Câble d'équipement

On appelle câble d'équipement, la liaison entre l'organe de protection dans le coffret de raccordement et le bornier de connexion dans le luminaire.

Ce câble est obligatoirement du H07RN-F, de section :

- 3G 1,5 mm² pour les puissances inférieures à 200 W,
- 3G 2,5 mm² pour les puissances comprises entre 200 et 500 W,
- 3G 4 mm² pour les puissances supérieures à 500 W.

2.1.3. Supports (candélabres et consoles)

2.1.3.1. Prescriptions générales

Matériaux constitutifs

Les candélabres sont en tôle d'acier E24 ou E36 de la Norme NF A35:501 et sont conformes aux normes françaises et à leurs additifs en vigueur.

Dans tous les cas l'épaisseur minimum des tôles ne peut être inférieure à 4 millimètres.

Charges climatiques

Les charges à appliquer aux mâts sont définies dans les règles de calcul NV65 modifiées 99 et NV 84 modifiées 2000 et annexes, C.M.66 du C.C.T.G. aux marchés publics des travaux et dans la norme NFP 97.405.

Régime de terre

Régime depuis armoire neuve

Le régime de mise à la terre pour cette opération est le régime TT.

Cas particuliers d'une extension de réseau :

Dans le cas de raccordement de candélabres sur un réseau existant (candélabre ou départ libre d'une armoire de commande), l'entreprise mettra en place un régime de terre équivalent à celui du réseau existant.

Protection contre la corrosion due à la formation d'un couple galvanique

Les matériaux en présence sont choisis ou protégés pour éviter la formation d'un couple galvanique.

Revêtements décoratifs des supports

L'exécution d'un décor par peinture ou revêtement plastique n'est pas considérée comme une protection contre la corrosion. Le soumissionnaire précise dans son offre la qualité et le procédé de préparation et d'application du revêtement.

2.1.3.2. Prescriptions spécifiques aux candélabres

Porte de visite

Chaque candélabre est équipé d'une ou deux ouvertures de visite, en partie basse du fût, fermée par des portes. Le volume disponible dans le fût au droit de celle-ci, doit être suffisant pour permettre le logement :

- soit d'un coffret de raccordement classe 2 avec porte appareillage,
- soit de deux coffrets de raccordement classe 2 sans porte appareillage.

Portes fermées, l'Indice de Protection devra être au moins de IP33.

Les dimensions des ouvertures de visite et le volume disponible dans le fût au droit de celles-ci doivent être suffisantes pour permettre le logement du coffret; les dimensions minimales sont les indiquées au tableau ci-dessus.

Chaque porte est amovible et interchangeable.

Le dispositif de fixation doit garantir l'interchangeabilité des portes. A cette effet, il utilise un écrou cage inox ou un insert fileté inox interchangeable et solidaire du fût et :

- soit une vis imperdable type BTR inox maintenue à l'intérieur de la porte,
- soit une vis à 6 pans creux inox imperdable au niveau de la porte.

Toutes les dispositions sous structures doivent être prises pour assurer la résistance du fût au droit des portes.

Barrette pour accrochage des platines

En fonction du nombre de luminaires supportés, chaque fût devra comprendre une ou plusieurs barrettes pour l'accrochage d'un coffret devant chaque porte.

Elles seront constituées par un fer plat soudé au fût à 10 cm au-dessous de la découpe haute de l'ouverture de visite. Accessible depuis l'extérieur, elles ne doivent pas gêner la mise en place du coffret de raccordement.

Dans le cadre de candélabre en alliage d'aluminium, les barrettes sont livrées avec une rondelle bimétal.

Patte pour la mise à la terre

Une patte métallique percée au diamètre 12 mm sera soudée à l'intérieur du fût, au niveau bas de la découpe de l'ouverture de visite, pour permettre le raccordement du circuit de terre au moyen d'une cosse CT 10-70B.D9 accessible dans tous les cas de l'extérieur, et elle ne doit pas gêner la mise en place du coffret de raccordement.

Plaque d'appui

Chaque candélabre comprend une plaque.

Elle est en tôle d'acier pour les mâts en acier et en fonte d'aluminium pour les mâts en aluminium.

L'épaisseur de la semelle est adaptée aux efforts auxquels elle est soumise avec un minimum exigé de :

- 12 mm pour les semelles à entraxe 200x200mm
- 15 mm pour les semelles à entraxe 300x300mm

Elle est solidaire du fût par soudure en cordon continu.

Elle peut être renforcée par des goussets uniquement pour les mâts LTQ8.

Elle permet le positionnement par contact du candélabre sur le massif d'ancrage.

Les dimensions de la plaque, et l'entraxe pour les tiges de scellement répondent aux côtes standardisées. Pour le passage des tiges, les trous sont oblongs de façon à permettre une légère rotation du candélabre. Les lumières sont appropriées au diamètre des tiges de scellement.

En partie centrale, la plaque d'appui est découpée au même diamètre que la section du fiât en partie basse pour permettre le passage des fourreaux pour les câbles d'alimentation et du circuit de terre.

Embase

La base des supports est en acier inoxydable de qualité 304 L sur une hauteur de 45 cm à partir de la plaque d'appui et au moins de la même épaisseur.

Il est bien précisé qu'il ne s'agit pas d'un chemisage mais d'une pièce soudée faisant partie intégrante du candélabre. Le soumissionnaire doit donner toutes les garanties sur la façon dont sont exécutées les soudures raccordant cette embase à la partie inférieure du support et de la plaque d'appui.

L'aspect de cette embase inox peut être de deux types

- Soit par joint creux; la soudure dans ce joint devra être régulière.
- Soit par montage en bout à bout, la soudure ne devra pas être visible extérieurement.

Dans les deux solutions, s'il y a des soudures longitudinales sur l'embase, celles-ci ne devront pas faire apparaître de surépaisseur.

Trou de dépannage

Un trou de dépannage de 15 mm de diamètre à 1 mètre du sommet est prévu sur le fût à l'opposé de la porte de visite, à l'exception du mât inférieur de 4 mètres.

Ce trou est obturé par un bouchon plastique.

La protection contre la corrosion des candélabres est conforme la norme NF P 97-403.

Les candélabres sont galvanisés intérieurement et extérieurement par galvanisation à chaud par immersion du produit fini en un seul trempage. L'épaisseur du revêtement de zinc ainsi obtenue doit être comprise entre 70 et 80 microns d'une façon uniforme sur toute la surface.

Borne de terre

Le soumissionnaire doit fournir pour chaque candélabre ou applique une cosse de terre de type CT en bronze avec étrier et écrou en laiton.

Identification des candélabres

Tous les candélabres portent un marquage en relief fixé par rivets à 2,5 m par rapport à la semelle et au-dessus de la porte, indiquant au minimum :

- le nom du fabricant,
- la date de fabrication,
- la hauteur du fût,
- le type ou la référence,
- la surface admissible pour 50 kg,
- la surface admissible pour 100 kg.

Position et dimensions de la plaque d'identification :

Modèle	Dimensions	Position
Tous les modèles	130 mm x 40 mm	2.5 m par rapport à la semelle et dans l'axe de la porte

Tiges de scellement

Chaque candélabre est fourni avec quatre tiges de scellement. Chaque tige est coudée et équipée de deux écrous et de deux entretoises aux dimensions suivantes 90 x 90 x 6 mm percées à 2 mm de plus que le diamètre de la tige. La longueur est adaptée aux efforts transmis par le candélabre.

Pour les candélabres en alliage d'aluminium, les tiges sont livrées avec 2 rondelles isolantes ainsi qu'une bague du diamètre de la tige à scellement et de longueur légèrement inférieure à l'épaisseur de la plaque d'appui.

Crosses

Tous les aménagements doivent permettre le passage des câbles d'alimentation des luminaires.

Toutes les bavures sont éliminées afin de ne pas blesser les câbles.

Pour la fixation et le réglage de la crosse au sommet du fût, celui-ci comporte deux rangées de 4 trous renforcés intérieurement et filetés, diamétralement opposés, équipés de vis de pression sans tête et de longueur suffisante pour le serrage du tube d'emmanchement.

La crosse s'emmanche dans le fût et devra être interchangeable. La visserie, de type BTR, est en acier inoxydable A4.

L'étanchéité entre le candélabre et la crosse ou tête de poteau est assurée par une bague circulaire en inox hauteur 8mm, le diamètre correspondant à la côte sur plat du sommet. Cette bague est soudée en bout du candélabre.

L'étanchéité par joint caoutchouc n'est pas autorisée.

2.1.3.3. Prescriptions spécifiques aux consoles

Les consoles présenteront des caractéristiques de constructions analogues aux supports de type candélabres.

2.1.4. Luminaires et projecteurs

2.1.4.1. Dispositions générales

Les luminaires sont conformes à la norme NFC 71-003 (EN 60598.2/3).

Les méthodes de contrôle de la photométrie en laboratoire sont définies par la norme NFC 71-120 et son additif.

Les données photométriques établies suivant les prescriptions de la norme UTEC C 71 120 seront fournies par l'entrepreneur.

Garanties

Garanties particulières pour la protection contre la corrosion :

Les luminaires sont garantis 5 ans contre la corrosion de leurs parties optiques et mécaniques.

Degrés de protection

Les degrés de protection minimum procurés par les enveloppes sont les suivants

- Degrés de protection conformes à la norme NFC 20.010, soit mini IP 65 pour tous les luminaires.
- Degrés de protection des personnes contre les chocs électriques conformes à la norme NFC20.030 soit :
 - o classe 2
 - o Appareillage : incorporé dans les luminaires
 - o Vasque : les luminaires sont fermés.
 - o Mode de fixation: fixation latérale pour les luminaires de voirie.

Corps

Le corps est réalisé

- en alliage d'aluminium coulé ou injecté sous pression.
- en tôle d'aluminium.

Degré de protection : IP65 minimum

Ses dimensions doivent permettre le démontage aisé de la source.

Le corps du luminaire est indépendant du système optique. Il est en métal léger. Il ne doit pas se déformer sous l'action des éléments extérieurs et des vibrations.

2.1.4.2. Fixation

La liaison entre la crosse et le luminaire est formée d'une articulation permettant le passage du câble et l'orientation du luminaire suivant différents angles, dans les sens transversal et longitudinal. Le positionnement du luminaire sur un angle défini est réalisé par serrage d'une vis de blocage.

Le dispositif de fixation doit permettre la mise en place des luminaires et leur maintien dans la position préconisée. Adapté au support, il comporte un système de repérage.

Dans le cas où l'optique obligerait une inclinaison très précise, seul le volume de la rotule est à conserver.

Dans tous les cas, la manoeuvre des dispositifs de réglage est simple, rapide, sûre et peut être renouvelée dans le temps.

2.1.4.3. Système optique

Le système optique des luminaires assure une répartition symétrique du flux lumineux émis par la lampe. Adapté à la nature et à la puissance de la lampe, il est le plus profond possible, afin d'améliorer le défilement.

Le réflecteur est confectionné en alliage d'aluminium convenablement protégé par une couche d'alumine obtenue par anodisation, épaisseur minimum 8 microns.

Le réflecteur est monté soit sur le corps, soit sur le châssis du luminaire. Il est facilement démontable dans le cas où l'optique n'est pas scellée. Aucune autre pièce ne sera fixée sur le réflecteur.

2.1.4.4. Fermeture

Les luminaires sont proposés en version fermée.

Le système de fermeture se présente sous la forme d'une vasque, en méthacrylate de méthyle, la plus plane possible. Il doit être étanche.

Sauf dans le cas d'une vasque scellée, l'étanchéité est obtenue par un joint en silicone

Le système de fixation de la vasque sur le luminaire assure alors un maintien correct de la vasque, par un serrage réparti sur l'ensemble de la surface du joint.

2.1.5. Lampes

Les lampes et leurs appareillages ont une tension nominale minimale de 240 volts.

La durée de vie moyenne est au minimum :

- 8.000 heures pour les lampes à décharge.
- 10 000 heures pour les lampes à incandescence.

L'entrepreneur devra donner tous les renseignements, les caractéristiques des lampes tant en SHP que IM sur :

- la durée de vie garantie,
- la tension d'alimentation,
- le flux lumineux nominal,
- la durée d'amorçage,
- la courbe de variation du flux et de la puissance en fonction de la tension,
- la courbe de vieillissement.

2.1.6. Equipements électriques divers

2.1.6.1. Coffret de raccordement

Le coffret de raccordement est de classe 2, avec ouverture du couvercle par outil et entrées de câbles indépendantes par passe-fils étanches.

Sectionneur à fusibles

Le coffret contiendra un sectionneur à fusibles Ph + N 10 x 3 8 équipé :

- D'une cartouche gG calibre adapté au courant d'emploi de la source
- D'un emplacement pour une seconde cartouche.

2.1.6.2. Accessoires d'alimentation

Tous les appareillages devront pouvoir fonctionner sur un réseau équipé de variation de tension 230 V.

Les appareillages d'alimentation des lampes à décharge seront constitués :

- d'une partie active formée d'un ballast, d'un condensateur et d'un amorceur pour SHP (seulement).
- d'un raccordement formé d'un bornier et d'une protection.

Dans les fûts de candélabre permettant de loger l'appareillage (hauteur supérieure ou égale à 10 mètres), l'appareillage sera du type débrochable entre la partie active et le raccordement (marque AGU ABEL ou équivalent).

La partie active sera fixée sur une platine, entièrement pré-câblée (câblage à isolement 1000 volts), en tôle d'acier protégée par galvanisation électrolytique et comportant un toit de protection, un capot frontal embroché et raccordé à la terre, un bornier débrochable femelle en plastique moulé.

L'ensemble du raccordement sera fixé sur une tôle d'acier protégée par galvanisation électrolytique et comprenant la protection, le bornier mâle de débrochage, le bornier de raccordement, le support de câbles, la patte de fixation au candélabre.

Dans les fûts de candélabre ne permettant pas de loger l'appareillage (hauteur inférieure à 10 m), ou dans le cas de luminaire sur console, l'appareillage sera en deux parties. La partie active sera incorporée au luminaire. L'ensemble de raccordement sera le fût, sur un support équipé d'un toit de protection, d'une barrette d'accrochage et de l'ensemble bornier de raccordement

Un tableau théorique sera fourni par le constructeur précisant pour chaque puissance de lampe :

- les possibilités tension secteur
- la compensation valeur du condensateur
- la puissance absorbée par le ballast
- le calibrage de la protection
- la puissance secteur compensée.

2.1.7. Armoire de commande

L'armoire à installer dans le cadre de ce marché est intégrée en façade d'un bâtiment.

L'armoire de commande est équipée d'un châssis supportant l'appareillage.

Dans tous les cas, l'armoire porte ouverte devra posséder un indice de protection minimum IP 2x.

Le câblage est réalisé sous goulotte, en fil souple type H07 V-K, sections 6 mm² pour les circuits de puissance et 1,5 mm² pour les circuits de commande.

Le disjoncteur général est de type usage général 4P4D, pouvoir de coupure 25 KA, avec dispositif de consignation fixe pour 3 cadenas.

Le reste de l'appareillage de commande et de protection est du type modulaire.

L'appareillage de commande (contacteurs, horloges, ...) est protégé par un disjoncteur différentiel Ph N 10 A courbe C 300 mA.

Chaque départ est protégé individuellement par un disjoncteur tétrapolaire courbe B avec relais différentiel.

Le seuil du différentiel sera de :

- 1 A Sélectif pour les circuits d'éclairage public de voirie ;
- 300 mA Sélectif pour les circuits d'éclairage décoratif et pour les circuits d'illumination hors de portée du public ;
- 30 mA pour les circuits marché, festivités ou illumination à portée du public.

Un jeu de barres tétrapolaire modulaire est intercalé entre chacun des contacteurs de puissance type J/N et les disjoncteurs différentiels protégeant les départs.

Tous les départs se font sur borniers, capacité de serrage adaptée à la canalisation électrique avec un minimum de 16 mm².

L'armoire est équipée d'une barrette de terre munie de deux cosses de terre pour câblette 25 mm².

Une pochette plastique collée côté intérieur d'une des portes, contiendra le schéma de câblage de l'armoire ainsi que le plan de raccordement des points lumineux.

Tous les organes de commande et de protection sont repérés par une plaque dilophane gravée, tous les borniers sont repérés par un numéro.

Textes et numéros devront être agréés par le maître d'oeuvre et seront reportés sur les plans remis à la fin des travaux.

L'armoire de commande est du type S 17/S2000 incorporés (voir BPU), dimensions 680 x 885 x 220 mm, comprenant :

- un compartiment EDF avec platine S2000 (partie inférieure gauche),
- un compartiment avec grille perforée et double porte en Plexiglas (en L inversé),

Toute la visserie et la serrurerie devront être inoxydables.

Elle comprendra en outre :

- un ensemble de commande par horloge à correction astronomique et cellule photo – électrique pour la commande des lignes d'éclairage,
- un ensemble de commande par horloge hebdomadaire à réserve de marche 1 canal réglée de 6h00 à 14h00 pour le départ alimentant la borne de distribution d'énergie 8 prises située sur la place de la Tour.
- un ensemble de mise en service manuel pour essai et entretien,
- un éclairage intérieur,
- une prise de courant (2 x 10/16 A + T).

Fourreautage :

La fourniture et la mise en oeuvre du fourreautage et de la chambre de tirage font partie du présent marché.

Tous ces fourreaux arrivent dans une chambre de tirage 0,50 x 0,50 m profondeur 0,90 m, avec tampon hydraulique fonte ductile 0,60 x 0,60 m, installée sur le domaine public en aucun cas l'on ne devra avoir la possibilité de travailler dans l'armoire avec les pieds sur le tampon fonte.

Pour le compartiment éclairage, les fourreaux de liaison à mettre en place seront de type :

- 3Φ90mm TPC pour les câbles électriques des circuits d'éclairage public.
- 1Φ32mm ICD pour le passage de la câblette de terre.

Pour le compartiment E.D.F les fourreaux de liaison à mettre en place seront de type :

- 2Φ90mm TPC annelés de couleur rouge.

3. Modalités particulières d'exécution des travaux

3.1. Eclairage

Tant pour assurer une réalisation correcte que pour éviter toute détérioration des équipements, la mise en oeuvre du matériel sera faite avec le plus grand soin, selon les règles de l'Art et les demandes qualitatives du maître d'oeuvre.

3.1.1. Textes de référence

Cette liste n'est ni exhaustive, ni limitative.

3.1.1.1. Normes d'installation

- NF C 14-100: Installations de branchement à basse tension.
- NF C 17-200: Installation d'éclairage public - règles.

3.1.1.2. Règles de l'art

- Cahier des clauses techniques générales (fascicule 36 du C.C.T.G. Travaux - 1988) - Réseau d'éclairage public : conception et réalisation.
- Guide pratique UTE C 17-205 : Détermination des caractéristiques des installations & éclairage public.

3.1.1.3. Autres réglementations

Bien que le MOA ne soit pas la Métropole, le chantier devra suivre les réglementations suivantes :

- Protocole Chantiers propres de la Métropole de Lyon.
- Charte d'implantation des mobiliers urbains sur les trottoirs de la Communauté Urbaine de Lyon.
- Règlements communautaires de voirie de la Communauté Urbaine de Lyon.
- Règlements de police applicable au Campus LyonTeh la Doua.
- Arrêtés du Maire.

3.1.2. Massifs béton

3.1.2.1. Massifs d'ancrage

Les massifs d'ancrage des supports d'appareils d'éclairage ou des projecteurs sont en béton dosé à 250 kg de ciment Portland.

Les massifs sont arasés à 20 cm minimum au-dessous du sol fini.

La partie supérieure doit être rigoureusement plane et horizontale. Les candélabres y sont fixés par l'intermédiaire des 4 tiges de scellement pour des fûts de hauteur inférieure à 12 m et 8 tiges pour des fûts de 12 m. Ces tiges doivent être noyées dans les massifs lors de leur confection. Leur écartement en cours de coulée est maintenu par un gabarit spécial confectionné par l'entrepreneur. On veillera à ce que le gabarit soit axé par rapport au massif qui est exécuté avec soin, en respectant la forme d'un parallélépipède.

La semelle est recouverte d'une chape en béton maigre.

A l'intérieur du massif, le ou les fourreaux sont prévus pour le passage en coupure du câble d'alimentation. Ils sont positionnés dans l'axe du massif et pénètrent à l'intérieur du candélabre jusqu'au bas de la porte. Le passage de la câblette de terre se fait sous un fourreau ICD $\Phi 32$.

Les tiges de scellement en acier forgé seront munies d'un écrou, d'un contre-écrou et de deux autres plaques.

L'extrémité des tiges est recouverte d'un capuchon plastique rempli d'une graisse neutre.

3.1.2.2. Surmassifs

Il est réalisé en béton dosé à 200 kg (béton prompt interdit). Il enrobe parfaitement les tiges de scellement.

3.1.3. Conducteurs et leurs accessoires

3.1.3.1. Câble souterrain

Tous les câbles électriques sont posés sous fourreau en polyéthylène.

3.1.3.2. Conducteur de protection

Conducteur incorporé au câble d'alimentation

Le conducteur de protection, de même section que les conducteurs actifs, est vert-jaune.

Cette coloration lui est réservée.

Conducteur séparé

La câblette est posée en fond de fouille à côté du fourreau. Les dérivations et les prolongations sont réalisées par un câble de cuivre nu de même section, la jonction est réalisée uniquement par sertissage mécanique.

La soudure par aluminothermie est interdite.

3.1.4. Pose du matériel

3.1.4.1. Candélabres

Afin d'éviter toute déformation de la semelle, un contact doit être assuré entre le dessous de la plaque d'appui et le massif, soit par pose directe de la plaque sur le massif, soit par bourrage de béton correctement réalisé (béton prompt interdit).

Pour les plaques d'appui en aluminium, ou en fonte d'aluminium, la semelle est recouverte d'une couche de peinture bitumineuse.

La porte de visite des candélabres est orientée du côté opposé à la circulation routière.

Après assemblage des crosses et des luminaires, les candélabres sont levés en une seule pièce.

L'élinguage ne pourra se faire ni avec une chaîne, ni à l'aide d'une élingue métallique. Toutes les précautions nécessaires seront appliquées pour que la protection contre la corrosion ne soit pas détériorée.

Au cas où, malgré les précautions prises, la protection contre la corrosion serait détériorée, l'entrepreneur exécutera, à ses frais, les travaux de réfection sur toutes les zones abîmées et repeindra le mât entièrement.

La verticalité des fûts est vérifiée, candélabre par candélabre.

Les lampes sont obligatoirement posées une fois les candélabres fixés au sol.

3.1.4.2. Accessoires d'alimentation

Le raccordement des condensateurs se fait en parallèle sur les bornes d'alimentation.

En aucun cas, ils ne sont incorporés à l'intérieur du boîtier du ballast.

3.1.4.3. Numérotation

Tous les matériels doivent être identifiés par un code alphanumérique, déterminés le gestionnaire du réseau. Ces codes seront transmis à l'entrepreneur sous 8 jours après réception des plans après travaux.

Poste de commande

Plaque gravée (30 X 90 mm) fixée par deux rivets aluminium à frapper.

Câbles

Dans les portions où le cheminement des câbles éclairage public utilise des ouvrages communs avec d'autres concessionnaires, ils seront repérés au moyen d'une plaquette emboutie fixée par un fil en acier à torsader autour de l'enveloppe du câble

Support de voirie (mât et optique)

Glissière en aluminium fixée par 2 rivets en aluminium à frapper, à 3,50 m du sol et visible depuis la circulation automobile. La glissière et les numéros seront fournis par le gestionnaire du réseau.

Projecteurs

3.1.5. Peinture

3.1.5.1. Matériel peint en usine

Si des retouches s'avéraient nécessaires, elles comprendraient les opérations suivantes :

- la préparation du support (dégraissage, réparation, décapage, brossage,
- une couche d'apprêt pour adhérence en fonction de la nature du support;
- deux couches de finitions compatibles avec la première couche d'apprêt.

Dans tous les cas, la dernière couche sera à base de résine glycérophtalique.

3.1.5.2. Support métallique à la portée du public

Sauf pour le matériel peint en usine, la peinture de ce matériel comprend les opérations suivantes obligatoirement exécutées en site :

- la préparation du support (dégraissage, réparation, décapage, brossage, ...) ;
- une couche d'apprêt pour adhérence en fonction de la nature du support ;
- deux couches de finitions compatibles avec la première couche d'apprêt.

Dans tous les cas, la dernière couche sera à base de résine glycérophtalique.

3.1.5.3. Support métallique hors de portée du public

Sauf pour le matériel peint en usine, la peinture de ce matériel comprend les opérations suivantes obligatoirement exécutées en site :

- la préparation du support (dégraissage, réparation, décapage, brossage, ...) ;
- une couche d'apprêt pour adhérence en fonction de la nature du support ;
- une couche de finition compatible avec la première couche d'apprêt.

Dans tous les cas, la dernière couche sera à base de peinture polyester (poudre ou liquide).

3.1.5.4. Câble et accessoire de réseau

Sur demande éventuelle du maître d'oeuvre, la peinture de ce matériel comprend les opérations suivantes

- la préparation du support (dégraissage, réparation, décapage, brossage, ...) ;
- une couche d'apprêt pour adhérence en fonction de la nature du support
- une couche de finition compatible avec la première couche d'apprêt.

Dans tous les cas, elle sera à base de résine glycérophtalique.

Toutes les parties visibles des câbles et accessoires du réseau devront être peintes, en site, dans la teinte du support ou de la façade sur lesquels ils s'appuient.

4. Essais, Contrôles et réception

4.1. Eclairage

4.1.1. Dossier de récolement – documents fournis par l'entrepreneur

4.1.1.1. Avant les travaux

Avant le démarrage de chaque zone où un délai partiel est prévu, et à partir des schémas de principe du dossier de consultation, l'entrepreneur fournira les plans de fabrication et de détail des éléments suivants :

- les schémas de câblage des armoires de commande ;
- les notes de calculs des protections électriques ;
- le parcours des canalisations avec leurs caractéristiques et leurs raccordements.

4.1.1.2. Pendant les travaux

L'entrepreneur met à jour quotidiennement le plan de parcours des canalisations cotées à partir de repères immuables. Ce plan sert à l'élaboration du plan de récolement à la fin du chantier.

4.1.1.3. A la fin du chantier

Huit jours avant la visite technique pour la réception préalable, l'entrepreneur fournit pour avis au maître d'oeuvre les plans suivants en un exemplaire :

Tracé des canalisations

Les canalisations sont cotées avec soin par rapport à des repères fixes et immuables, ces plans doivent comporter toutes les informations nécessaires à la compréhension du réseau.

Les plans de récolement sont établis avec une précision de l'ordre du cm. Sur ces plans sont reportés :

- le nombre et le diamètre des fourreaux, la présence de câblote de terre ;
- les coordonnées de tout changement de direction ainsi que des protections particulières (tôle, béton).
- les dimensions (L x l x p) des massifs d'ancrage avec le nombre et le diamètre des tiges à scellement;
- la présence de coquillages pour la protection d'autres réseaux (électricité, gaz, téléphone, eau, etc. ...) ;
- la présence et les dimensions des chambres de tirage ou niches à projecteurs (y compris les dimensions et la nature des couvercles et des grilles de protection).

Pour les câbles :

- o les références normalisées des câbles,
- o le nombre et la section des conducteurs,
- o la présence ou non d'un conducteur de protection,
- o lorsque sur un même parcours, plusieurs câbles empruntent des fourreaux différents, fournir un plan en coupe sur lequel apparaîtra sans ambiguïté, l'occupation et les références des câbles correspondants.
- la nature et section des chemins de câbles et gaines diverses.
- d'une manière générale, pour tous les matériels installés (supports, console, lanterne, lampe, coffrets, poste de commande, mobilier urbain, ...

- la date d'installation
- les références du fabricant et le code "fabricant"
- éventuellement, les références de la peinture (si mise en peinture sur site).
- Pour les postes de commande et les luminaires situés hors voirie et dont l'accès n'est pas aisé, fournir un plan de cheminement avec photographie du site.

Plans de déroulage

- nature des réseaux : éclairage normal, éclairage partiel, illumination, permanent, etc.
- lampes qui y sont rattachées, surtout dans le cas de luminaires à plusieurs lampes
- principe de protection contre les contacts indirects (classe 1 ou classe II).

Les tableaux de mesures électriques

Correspondant à chaque armoire de commande, ils indiquent

- au niveau de l'organe de coupure générale :
 - la tension entre conducteurs actifs,
 - l'intensité pour chacun des conducteurs actifs,
- au niveau des disjoncteurs divisionnaires (protection des départs) :
 - l'intensité pour chacun des conducteurs actifs,
 - la valeur de l'isolement entre conducteurs actifs et conducteur de protection,
 - le seuil de déclenchement du dispositif différentiel,
- au niveau du disjoncteur de protection de la partie commande
 - le seuil de déclenchement du dispositif différentiel,
- au niveau du châssis
 - la valeur de la prise de terre.

Correspondant à chaque point lumineux, ils indiquent

- la nature et la puissance de la lampe,
- le calibrage du dispositif de protection,
- la continuité du conducteur de protection.

Les équipements d'accès de sécurité

Pour chacune des installations d'éclairage avec des équipements de protection collective, un dossier regroupant :

- le positionnement des équipements sur les façades et sur les surfaces, y compris d'une éventuelle armoire pour les accessoires nécessaires à l'utilisation de ces équipements,
- les caractéristiques précises des équipements avec copie des documentations techniques des fournisseurs,
- les certificats de conformité.

Contrôle technique

L'entrepreneur remet au maître d'oeuvre le rapport d'un organisme de contrôle agréé, établi suivant le protocole visite initiale, d'après le décret 88-1056 du 14 novembre 1988 et la norme NF C 17-200.

4.1.1.4. A la réception

Le jour de la réception préalable, l'entrepreneur fournit un dossier de récolement contenant les documents indiqués au paragraphe précédent, après corrections si nécessaire des remarques formulées par l'organisme de contrôle et par le maître d'oeuvre.

Ce dossier sera conforme au § 3.9 du fascicule 1.

4.1.2. Mise en service

L'entrepreneur est obligatoirement présent lors de la mise en service effective des installations, il donne toutes indications nécessaires à la bonne marche de l'installation au service d'exploitation.

Dans le cas où le gestionnaire du réseau souhaiterait une mise en service partielle ou totale avant la réception, l'entrepreneur restera responsable de l'installation jusqu'à réception de celle-ci.

4.1.3. Réception

4.1.3.1. Réception préalable

L'entrepreneur assiste le maître d'oeuvre lors des opérations de réception préalables qui comprennent:

- la reconnaissance des ouvrages exécutés
- les constatations éventuelles de l'inexécution de prestations prévues au marché
- les constatations éventuelles d'imperfections
- la réception du dossier de récolement.

Pour cela, il met à la disposition du maître d'oeuvre le personnel nécessaire et tous les moyens en matériel pour accéder aux ouvrages exécutés.

Lorsque la réception est assortie de réserves, l'entrepreneur devra remédier aux imperfections ou malfaçons correspondantes, dans un délai d'un mois.

4.1.3.2. Réception définitive

Les opérations de réception préalable feront l'objet d'un procès verbal, sur lequel le maître d'ouvrage s'appuiera pour prononcer ou pour différer la réception définitive.

4.1.4. Garantie

La période de garantie est de 1 an, à compter de la date de la réception. Cette garantie porte sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception, et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails.

Les lampes mises en service sur l'installation sont garanties pour leur durée de vie moyenne. Les durées d'utilisation des lampes sont comptées à partir de leur mise en service effective constatée contradictoirement

Toutes les lampes à décharge du premier équipement défaillantes au cours de la première année de fonctionnement (environ 4 000 heures) seront remplacées gratuitement, fourniture et main d'oeuvre. Passé ce délai, la garantie du titulaire se limite à la fourniture des lampes.

Toute autre pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé.

L'entrepreneur s'engage pendant cette période à remplacer ou à effectuer toute intervention nécessaire sur une pièce ou sur un élément défectueux ; les frais occasionnés par ces opérations étant à la charge de l'entreprise.

Il est également responsable des dégâts occasionnés par une défaillance quelconque de l'installation pendant cette période.

FASCICULE 5 **ENROBES**

SOMMAIRE

1. Provenance et qualités des matériaux et produits	2
1.1. Enrobés	2
1.1.1. Généralités	2
1.1.2. Matériaux naturels non liés utilisés en couche de fondation ou de fin réglages	2
1.1.3. Granulats pour produits bitumineux	4
1.1.4. Fines d'apport	5
1.1.5. Liants hydrocarbonés.....	5
1.1.6. Couche d'accrochage	6
1.1.7. Couche d'imprégnation	6
1.1.8. Dopes et adjuvants.....	6
1.1.9. Composition et caractéristiques des enrobés	6
1.1.10. Plan d'organisation de la qualité pour la fourniture de granulats	7
2. Modalités particulières d'exécution des travaux.....	9
2.1. Enrobés	9
2.1.1. Opérations préalables et annexes	9
2.1.2. Travaux préparatoires.....	9
2.1.3. Préparation de surface avant application du béton bitumineux	10
2.1.4. Mise en œuvre des enrobés	10
2.1.5. Plage de température optimale de répandage	10
2.1.6. Réglage en nivellement.....	11
2.1.7. Travaux exécutés en arrière saison.....	11
2.1.8. Travaux exécutés à la main.....	11
2.1.9. Bouches à clé, tampons d'égout ou autres existants en surface	11
2.1.10. Compactage des enrobés	11
2.1.11. Tolérance de fabrication	12
3. Essais, contrôles et réceptions	12
3.1. Enrobés	12
3.1.1. Contrôle de compacité	12
3.1.2. Essais	12

1. Provenance et qualités des matériaux et produits

1.1. Enrobés

1.1.1. Généralités

1.1.1.1. Origines et Normes

Les normes relatives aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux seront, sauf spécifications contraires figurant au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, celles du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics (ou celles du Cahier des Prescriptions Communes pour les fascicules non modifiés) et plus spécialement celles précisées:

- au fascicule n° 3 : fourniture de liants hydrauliques
- au fascicule n° 23 : fourniture de granulats employés à la Construction et à l'entretien des chaussées,
- au fascicule n° 24 : fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- au fascicule n° 25 : exécution des corps de chaussées,
- au fascicule n° 26 : exécution des enduits superficiels,
- au fascicule n° 27 : fabrication et mise en œuvre des enrobés,
- au fascicule n° 30 : transports par route de matériaux destinés à construction et à l'entretien des chaussées et de leurs accessoires,
- au fascicule n° 32 : construction des trottoirs.

1.1.2. Matériaux naturels non liés utilisés en couche de fondation ou de fin réglages

Les matériaux utilisés en couche de fondation sont définis dans le bordereau des prix unitaires et pourront être le cas échéant :

- soit des graves non traitées GNT type A silico-calcaire ou granitique selon la norme NF P 98129 (indice de concassage : $60\% \leq IC \leq 100\%$) de granularité O/D avec $D \leq 31,5\text{mm}$ au sens de la norme XP P 18-540, présentant une valeur de bleu à la tache $V_{bta} \leq 0,1$ (P 18-592) (voir le guide technique «Assises de chaussées» référence D9839 édité par le SETRA/LCPC),
- soit des graves recyclées (GR) selon la norme NF P 98-129 de granularité O/D avec $D \leq 31,5\text{mm}$ au sens de la norme XP P 18-540, de dureté "E" correspondant à : $LA < 45$ (P 18-572) / $MDE < 45$ (P 18-573) et $LA + MDE \leq 80$ (2). Elles appartiendront à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présenteront un équivalent au sable ES ≥ 50 (P 18-597) correspondant à la catégorie "b" (XP P 18-540) avec un indice de concassage : $IC = 100^\circ/a$ (voir le guide technique du Rhône sur l'utilisation de ces matériaux en travaux publics),

Ces graves recyclées seront exemptes de métaux, de plastiques et de matériaux putrescibles comme le bois.

Les GR2 de difficulté de compactage [DC3] utilisées en couche de fondation (et éventuellement de base) pour un trafic poids lourds < T4 (Rappel T4 : de 25 à 50 PL/j/sens), pourront provenir :

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments et seront constituées de béton (b). Elles seront désignées : **GR2b** (voir le guide technique du Rhône sur l'utilisation de ces matériaux en travaux publics),

- du mélange de deux éco-matériaux : béton et enrobés. Ces graves recyclées mixtes (m) seront composées au minimum de 50% en poids de béton.

Elles seront désignées : **GR2m (50/50)** (voir le guide technique du Rhône sur l'utilisation de ces matériaux en travaux publics)

- soit des graves recyclées (GR) selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec $D < 20$ mm au sens de la norme XP P 18-540, de dureté "D" correspondant à : $LA < 35$ (P 18-572) / $MDE \leq 30$ (P 18-573) et $LA + MDE < 55$ (3). Elles appartiendront à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présenteront un équivalent au sable $ES \geq 50$ (P 18-597) correspondant à la catégorie "b" (XP P 18-540) avec indice de concassage : $IC = 100\%$ (voir le guide technique du Rhône sur l'utilisation de ces matériaux en travaux publics).

Ces graves recyclées seront exemptes de métaux, de plastiques et de matériaux putrescibles comme le bois.

Les GR3 de difficulté de compactage [DC3] utilisées en couche de fondation pour un trafic poids lourds T3+ (Rappel T3+ : de 100 à 150 PL/j/sens) et éventuellement en couche de base pour un trafic poids lourds T3 (Rappel T3- : de 50 à 100 PL j/sens), pourront provenir :

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments et seront constituées de béton (b). Elles seront désignées : **GR3b** (voir le guide technique du Rhône sur l'utilisation de ces matériaux en travaux publics),
- du mélange de deux éco-matériaux : béton et enrobés. Ces graves recyclées mixtes (m) seront composées de plus de 50% en poids de béton.

Elles seront désignées : **GR3m (>50)** (voir le guide technique du Rhône sur l'utilisation de ces matériaux en travaux publics)

- soit des graves recyclées (GR) selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec $D < 20$ mm au sens de la norme XP P 18-540, de dureté "C" correspondant à : $LA < 30$ (P 18-572) / $MDE \leq 25$ (P 18-573) et $LA + MDE < 45$ (4). Elles appartiendront à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présenteront un équivalent au sable $ES \geq 50$ (P 18-597) correspondant à la catégorie "b" (XP P 18-540) avec indice de concassage : $IC = 100\%$ (voir le guide technique du Rhône sur l'utilisation de ces matériaux en travaux publics).

Ces graves recyclées seront exemptes de métaux, de plastiques et de matériaux putrescibles comme le bois.

Les GR4 de difficulté de compactage [DC3] utilisées en couche de fondation (et éventuellement de base) pour un trafic poids lourds $\leq T3$ (Rappel T3 : de 50 à 150 PL j/sens), pourront provenir

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments et seront constituées de béton (b). Elles seront désignées : **GR4b** (voir le guide technique du Rhône sur l'utilisation de ces matériaux en travaux publics)

1.1.2.1. Fiche produit

Tous ces matériaux élaborés dans le cadre d'un plan d'assurance qualité (PAQ) établi et mis en place par le producteur, devront faire systématiquement l'objet d'analyses géotechniques dans le but d'éditer une fiche produit spécifique de moins de trois mois.

Règles générales de compactage

En ce qui concerne le compactage des matériaux élaborés, il sera visé un objectif de densité q_2 .

Rappel de l'objectif de densité q_2 :

La densité sèche moyenne du matériau non lié devra être égale ou supérieure à 97% de la densité sèche de référence proctor modifié (OPM) et une densité fond de couche élémentaire égale ou supérieure à 95% de cette même référence.

1.1.3. Granulats pour produits bitumineux

1.1.3.1. Caractéristiques normalisées

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes aux spécifications

- du fascicule 23 du C.C.T.G.
- de la norme P 18101
- de la norme XP P 18-540
- de la directive SETRA/LCPC "Spécifications relatives aux granulats de chaussées" (avril 1984)

1.1.3.2. Caractéristiques détaillées des granulats

Les granulats naturels silico-calcaires, granitiques ou porphyriques seront choisis en référence à la norme XP P 18-540 et présenteront les caractéristiques suivantes :

Granularité

Les classes granulaires utilisées seront les suivantes

0/2 - 0/4 - 2/6,3 - 4/6,3 - 4/10 - 6,3/10 - 10/14 - 10/20 mm.

Caractéristiques de base minimales des granulats

- pour les silico-calcaires

B-II avec IC > 60% (indice de concassage)

- pour les granitiques ou porphyriques

A-III avec IC > 60% (indice de concassage)

Précisions

- les indices « A » ou « B » correspondent à **la résistance mécanique** selon la norme XP P 18-540. L'association des caractéristiques mécaniques de résistance au choc (essai LOS ANGELES : (LA) selon la norme P 18-573 et à l'usure par frottement en présence d'eau (essai micro Deval en présence d'eau: (MDE) selon la norme P 18-573 permet de classer les gravillons en 6 catégories (A, B, C, D, E, F) tableau 3 de la norme XP P 18540.
- les indices « II » ou « III » correspondent à **la caractéristique de fabrication** selon la norme XP P 18-540. Les caractéristiques de granularité selon la norme P 18-560, d'aplatissement "A" selon la norme P 18-561 et de propreté superficielle "P" selon la norme P 18-591 permettent de distinguer trois catégories I, II, III, tableau 4 de la norme XP P 18-540.
- l'indice "a" correspond aux caractéristiques du sable selon la norme XP P 18-540. Les caractéristiques de granularité et de propreté : équivalent de sable à 10 % de fines "Ps" selon la norme P 18-597 et essai au bleu de méthylène à la tache « Vbta » selon la norme P 18-592 et de teneur en fines du sable 0-2 mm « f » permettent de distinguer trois catégories de granulats (a, b, c) tableau 5 de la norme XP P 18-540.

Sensibilité au gel

La sensibilité au gel (G) selon la norme P 18-593 des granulats est inférieure ou égale à 10%.

Stockage des granulats

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales sont indiqués sur le plan que l'entrepreneur remet à l'appui de son offre.

Conditions de stockage

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions suivantes :

- la hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 6 mètres,
- le stockage doit être réalisé par couches horizontales stratifiées.

1.1.4. Fines d'apport

1.1.4.1. Caractéristiques de fines d'apport

Les fines d'apport qui seront éventuellement utilisées auront les caractéristiques suivantes :

- passant au tamis de 0,2 mm égal à 100,
- passant au tamis de 0,08 mm supérieur ou égal à 80

1.1.4.2. Contrôles sur les fines d'apport

Les prélèvements nécessaires aux essais seront effectués à la livraison en triple exemplaire :

- l'un destiné au Maître d'oeuvre,
- l'un destiné à l'Entreprise,
- le troisième sera gardé en réserve en cas de contestation entre les résultats.

La fréquence des prélèvements sera de 1 par 50 tonnes ou Mg (Méga grammes)

Les essais et leur fréquence seront les suivants :

- 2 mesures de pourcentage du passant au tamis de 0,2 mm : pour 250 tonnes ou Mg (Méga-grammes),
- 2 mesures de pourcentage du passant au tamis de 0,08 mm : pour 250 tonnes ou Mg (Méga grammes)

S'il le juge utile, le Maître d'oeuvre s'assurera de la conformité des fournitures à l'aide de contrôles effectués par ses soins : pour les fines d'apport, les prélèvements nécessaires aux essais seront effectués sur les fines approvisionnées.

1.1.5. Liants hydrocarbonés

1.1.5.1. Caractéristiques détaillées des bitumes

a) pour les revêtements classiques :

Les qualités susceptibles d'être utilisées sont le grade: 35/50, 50/70, et 70/100 conformément aux articles 1 et 2 du fascicule 24 du CCTG.

b) cas particuliers pour les revêtements minces

Les liants utilisés seront :

- soit du bitume pur amélioré par l'apport de fibres au cours du malaxage,
- soit du bitume modifié par l'adjonction d'un polymère.

Dans tous les cas, les liants hydrocarbonés purs devront être conformes aux normes NF T 65-000, NF T 65-001 et NF T 65-004.

Les liants étant constitutifs des techniques propres d'entreprises, seront clairement définis par leurs spécifications techniques détaillées (procédures particulières de caractérisations consignées sur une fiche technique précisant en outre leurs conditions de transport, stockage et emploi),

1.1.5.2. Contrôles de bitume à la charge de l'entrepreneur

Les prélèvements qui pourront être réalisés contradictoirement entre le Maître d'oeuvre et l'Entrepreneur et les essais sur les fournitures, seront réalisés conformément aux normes en vigueur. Les liants seront conformes aux spécifications du fascicule n° 24 du CCTG

Dans le cas de liants modifiés, l'Entreprise assurera à ses frais le contrôle des fournitures et les essais des liants conformément aux stipulations de l'article 3 du chapitre 1er du CPC pour vérifier leur conformité avec les spécifications indiquées dans la note ou l'avis technique relatifs au produit.

1.1.6. Couche d'accrochage

Le liant pour couche d'accrochage sera une émulsion cationique ou anionique à rupture rapide dosée au moins à 60 % de bitume.

II sera compatible avec le complexe proposé par l'Entrepreneur (produit spécifique) et la nature du support.

L'application de l'enrobé est précédée d'une couche d'accrochage ou de tout dispositif assurant le collage des couches.

La couche d'accrochage doit comporter :

- pour les graves bitumes et BBSG au moins 300g de bitume résiduel par mètre carré après rupture de l'émulsion.

Elle est répandue de façon continue et uniforme sur toute la surface à traiter, à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage.

1.1.7. Couche d'imprégnation

La couche d'imprégnation sur matériau non lié doit comporter au moins 600 g de bitume résiduel par mètre carré après rupture de l'émulsion.

Elle est répandue de façon continue et uniforme sur toute la surface à traiter, à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage, suivie d'un gravillonnage.

1.1.8. Dopes et adjuvants

Les correcteurs, dopes ou adjuvants qu'il serait nécessaire d'employer seront fournis par l'Entrepreneur après que leurs conditions d'emploi et leur nature aient été agréées par le Maître d'oeuvre. Les dopes devront être conformes à la norme NF P 98-150.

1.1.9. Composition et caractéristiques des enrobés

Cf DQE et BPU.

1.1.9.1. Composition et caractéristiques des bétons bitumineux

Classe du trafic: T5 – Voie de desserte sur PF2 pour les voies de circulation

Classe du trafic: T5 – Voie rurale sur PF2+ pour les stationnements.

Les granulats : catégorie silico calcaire

Les conditions usuelles de mise en oeuvre des BBTM (NF P 98-137)

- La température ambiante mesurée sous abri le matin à 7h, puis dans la journée, doit être supérieure à 5°C,
- La vitesse du vent par temps froid (température sous abri inférieure à 10°C) doit être inférieure à 30km/h,
- Absence de pluie pendant l'exécution des enrobés.

1.1.9.2. Contrôles de fournitures à la charge de l'entrepreneur

Les prélèvements et essais sur les fournitures de granulats seront réalisés conformément aux normes en vigueur ou aux modes opératoires pratiqués dans les laboratoires des Ponts et Chaussées selon le "Plan d'Organisation de Qualité".

1.1.10. Plan d'organisation de la qualité pour la fourniture de granulats

1.1.10.1. Genre de P.O.Q.

Le titulaire du marché est responsable de la qualité des granulats qu'il fournit : il doit en conséquence proposer un Plan d'Organisation de la qualité (P.O.Q.) à la personne responsable du marché et en respecter les clauses après acceptation, conformément au fascicule 23 du cahier des clauses techniques générales (paragraphe 11.2.1) : "fournitures de granulats"- décret 85.404 du 3 octobre 1985

Trois genres de P.O.Q. sont possibles:

- genre "A" : comporte un plan d'organisation simplifié et limité aux dispositions générales et aux réglages courants,
- genre "B" : comprend obligatoirement les dispositions générales et un contrôle interne à la chaîne de production.
- genre "C" : comprend en outre un contrôle externe à la chaîne de production.

1.1.10.2. Etudes et compositions définitives des bétons bitumineux

Les constituants, la fabrication et la mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés devront satisfaire aux exigences de la norme NF P 98 150.

Huit jours avant la remise des offres, l'entrepreneur adressera au maître d'œuvre, ses propositions pour la formule définitive à adopter pour les enrobés à réaliser, compte tenu des matériaux constitutifs donc il devra également obtenir l'agrément.

Ces propositions seront justifiées par l'étude préalable à laquelle il sera livré et indiqueront notamment :

- la composition granulométrique et les équivalents de sables des granulats
- les résultats des essais Duriez ou PCG.
 - l'essai Duriez minimal et maximal (NF P 98 251-1) (pourcentages de vides à respecter mini et maxi)
 - l'essai de compactage à la PCG minimal et maximal (NF P 98 252) (pourcentages de vides à respecter mini et maxi pour différents nombres de girations)
 - PCG (presse à cisaillement giratoire)
- les résistances minimales à la compression
- le rapport immersion - compression

A la notification du marché, le maître d'œuvre, confirmera à l'entreprise son accord sur la formule proposée ou, le cas échéant, la formule modifiée à employer.

1.1.10.3. Fabrication des enrobés

Les conditions de fabrication des enrobés sont définies dans la norme NF P 98-150.

1.1.10.4. Pesage des enrobés

La bascule de pesage des enrobés sera implantée sur l'aire de fabrication : elle doit permettre le pesage en une fois de chacun des camions utilisés pour le transport des enrobés. Elle doit comporter

une tête de lecture avec impression automatique sur le bon : de la tare, du poids total, de la date et de l'heure de chargement du camion et de la formule livrée.

Sur demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur devra être à même de présenter copie d'un procès-verbal de vérification de la bascule par le service des poids et mesures datant de moins d'un an.

1.1.10.5. Transport des enrobés

Dans tous les cas, les bennes des camions destinés au transport des enrobés doivent être bâchées.

Les enrobés tombés sur la chaussée à l'ouverture des portes ou au cours de toute manœuvre du camion ou du fournisseur seront éliminés du chantier.

1.1.10.6. Bon d'identification

Un bon d'identification doit accompagner les enrobés (GB, BBSG, BBTM) sur le chantier et doit être remis avant déchargement au Maître d'œuvre ou son représentant.

Sur ce bon figurent les informations suivantes :

- N° du bon,
- Nom ou raison sociale du producteur,
- Nom du chantier ou du client ou l'adresse de livraison,
- Nom du transporteur et n° du véhicule,
- Désignation de l'enrobé conformément aux normes en vigueur,
- Date de livraison et heure de départ de la centrale de fabrication,
- Masse totale du camion en charge,
- Masse du camion à vide,
- Masse de l'enrobé livré.

2. Modalités particulières d'exécution des travaux

2.1. Enrobés

2.1.1. Opérations préalables et annexes

2.1.1.1. Installation des chantiers

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, risques et périls les terrains et les autorisations nécessaires dont il aura besoin pour l'installation de ses chantiers, le stationnement de son matériel et le dépôt provisoire des matériaux.

2.1.1.2. Reconnaissance du support

La chaussée existante faisant l'objet de renforcement peut avoir donné lieu aux mesures suivantes :

- mesures de déflexion
- relevé de dégradations
- levés topographiques
- mesures d'uni

2.1.1.3. Conditions générales des livraisons

L'entrepreneur devra effectuer les livraisons de fournitures et matériaux prévus au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières en se conformant aux instructions qui seront données en cours d'exécution par le Maître d'oeuvre pour surveiller la livraison des fournitures.

Il devra soumettre au Maître d'oeuvre, pour agrément, les noms de ses divers fournisseurs et remettre également copie des commandes qu'il aura passées à des fournisseurs en vue de l'exécution de son marché. A plus forte raison lorsqu'une éco-variante est proposée, la copie des commandes sera impérative pour la traçabilité des éco-matériaux. L'entrepreneur devra enfin se munir de tout le matériel nécessaire pour livrer complètement, dans les délais qui lui seront fixés, les fournitures dont il aura à assumer la livraison.

2.1.2. Travaux préparatoires

L'entrepreneur sera tenu de s'accommoder de la circulation générale et ses travaux ne devront gêner qu'au minimum.

Les engins mécaniques seront utilisés, étant bien entendu que l'entrepreneur reste seul responsable de tous les incidents pouvant se produire par suite de l'utilisation de ces engins.

Préalablement à l'exécution de la couche de roulement l'entrepreneur devra s'assurer que les surfaces à revêtir sont établies aux cotes prévues à plus ou moins 1 cm près.

Il ne pourra formuler aucune réclamation relative aux surépaisseurs de la couche de roulement résultant d'un mauvais réglage de la couche précédente.

Il devra assurer, chaque fois que cela sera nécessaire, à la mise à niveau des bouches de canalisations (émergences de réseaux).

Les travaux ci-après font partie de l'entreprise

- a) pour les chaussées revêtues, nettoyage par un moyen approprié (balayage...)
- b) élimination des flaques d'eau en temps de pluie

L'utilisation de scie circulaire, pour la découpe des bords de tranche lors de la réfection sur revêtement bitumineux, est interdite.

Fraisage ponctuel :

Les fraisages ponctuels seront réalisés conformément aux directives du Maître d'œuvre.

Reprofilage préalable :

L'exécution éventuelle d'un reprofilage de la surface à revêtir et la catégorie d'enrobés utilisée pour ce reprofilage sont soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

Couche d'accrochage :

La couche d'accrochage constituée d'une émulsion de bitume à rupture rapide sera dosée à raison de 300 g minimum par mètre carré de bitume résiduel.

Couche d'imprégnation :

La couche d'imprégnation constituée d'une émulsion de bitume à rupture rapide sera dosée à raison de 600 g minimum par mètre carré de bitume résiduel.

Travaux annexes :

Sont compris dans l'entreprise le fraisage et le découpage de l'enrobé pour engravure.

Les fins et débuts de chantier à caractère définitif et les raccordements à la voirie latérale seront réalisés au moyen d'une engravure dimensionnée de façon à limiter les changements brusques de pentes ou de niveau et en tout cas supérieure à 2 mètres.

Les fins et débuts de chantier et les raccordements à la voirie latérale existante à caractère provisoire, fin de journée par exemple, seront réalisés en sifflet de façon à éviter les changements brusques de niveau.

2.1.3. Préparation de surface avant application du béton bitumineux

Préalablement à l'exécution des différentes couches d'enrobés, l'entrepreneur devra s'assurer que les surfaces à revêtir sont réglées aux cotes prévues à plus ou moins 1 cm près.

Il ne pourra formuler aucune réclamation relative aux surépaisseurs de chacune des couches résultant soit d'un mauvais réglage de la couche précédente, soit de la couche de réglage.

Il devra assurer, chaque fois que cela sera demandé par le représentant du maître d'œuvre, la mise à niveau des regards et bouches de canalisations.

L'utilisation de scie circulaire, pour la découpe des bords de tranchée lors de la réfection sur revêtement bitumineux, est interdite.

2.1.4. Mise en œuvre des enrobés

L'organisation pour la mise en œuvre des matériaux hydrocarboné doit permettre de respecter les paramètres d'exécution définis dans la norme NF P 98-150 et les normes spécifiques à chaque matériau bitumineux.

L'entreprise titulaire du marché devra s'assurer de la qualité des enrobés au cours de leur production en centrale d'enrobage.

Le maître d'œuvre pourra exiger de l'entreprise les documents attestant de la qualité des matériaux produits et se réserve le droit de visiter la centrale d'enrobage.

2.1.5. Plage de température optimale de répandage

a) Bétons bitumineux semi grenu : NF P 98-130

- grade du bitume (35/50) température 140-160°C

b) Bétons bitumineux minces : NF P 98-132

Type a et type c

- grade du bitume (35/50) température 140-160°C

2.1.6. Réglage en nivellement

Le réglage en nivellement de la couche de roulement est imposé sur la totalité des zones à traiter.

Dans les sections courantes, la tolérance sera de : 1 cm.

Dans le cas d'un seul finisseur travaillant par bande, le bord de l'ancienne bande sera badigeonné à l'émulsion.

2.1.7. Travaux exécutés en arrière saison

Pour tout chantier de répandage exécuté avant le 15 avril ou après le 15 octobre et quelle que soit l'importance de la zone traitée. L'entreprise devra disposer simultanément d'un cylindre tandem de 7/8 t et d'un rouleau à pneus de 14/20 tonnes.

2.1.8. Travaux exécutés à la main

Le compactage des enrobés mis en œuvre à la main, où l'emploi du répandage mécanique est impossible, sera exécuté à l'aide d'un rouleau vibrant à conduite manuelle.

2.1.9. Bouches à clé, tampons d'égout ou autres existants en surface

Dans le cas où des bouches à clé, tampons d'égout ou autres existants à la surface de la chaussée seraient recouverts par le nouveau revêtement sans avoir été préalablement repérés, les frais éventuels pour la recherche ultérieure de ces installations seraient à la charge de l'entreprise.

2.1.10. Compactage des enrobés

La composition minimale de l'atelier de compactage sera adaptée à la catégorie d'enrobé à compacter en fonction des tableaux ci-après.

2.1.10.1. Compactage du béton bitumineux

Largeur de répandage	Quantité mise en œuvre	Epaisseur de compacteurs à pneus	Nombre de compacteurs à pneus	Nombre de cylindres
Larg. ≤ 4m (un finisseur)	Q ≤ 100 t/h	e ≤ 6 cm	1	1
	Q > 100 t/h et	e ≤ 6 cm	2	1
	Q ≤ 200 t/h	e > 6 cm	1	1
Larg. > 4m (2 finisseurs)	Q > 100 t/h et	e ≤ 6 cm	2	2
	Q < 200 t/h	e > 6 cm	2	2
	Q > 200 t/h	e > 6 cm	2	2

Les compacteurs à pneus auront une charge minimale de 2 t par roue. La pression des pneumatiques - de l'ordre de 0,7 à 0,8 MPa - sera adaptée cas par cas. Ils seront équipés de jupes de protection des pneumatiques conçus Pour limiter leur refroidissement sous l'action du vent.

Les cylindres lisses auront un poids minimum de 8 t.

Le compactage sera effectué directement derrière le finisseur, au cylindre à pneus et terminé au cylindre lisse.

Le compactage des enrobés sera défini et contrôlé par mise en œuvre de la compacité en place. Les résultats minimaux obtenus devront être les suivants :

a) compacité des enrobés mesurée avant circulation

Celle-ci est définie pour chaque enrobé et citée à l'article 2-9.

Ce pourcentage est exprimé par rapport à la compacité théorique déterminée au laboratoire sur éprouvette Duriez. Cette dernière a permis d'obtenir la masse volumique apparente et calculer la masse volumique réelle pour un enrobé donné.

b) Compacité obtenue après la mise en place d'un atelier de compactage

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au maître d'œuvre un atelier de compactage différent de celui ci-dessus. Il lui appartient alors de faire la preuve, dans le cadre d'essais préalables de compactage, que les compacités minimales définies ci-après sont effectivement atteintes.

2.1.10.2. Compactage avec cylindres vibrants des couches de liaison et de roulement

La composition et les modalités de travail d'un atelier de compactage incluant des cylindres vibrants sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

Les cylindres vibrants pour compacter les couches de liaison et de roulement auront une charge par cm de génératrice de cylindre comprise entre 25 et 35 kg et un moment des excentriques inférieur à 2m.kg. La fréquence de vibration sera la fréquence maximale compatible avec un fonctionnement normal de l'engin.

2.1.11. Tolérance de fabrication

Lors des contrôles, les tolérances admissibles par rapport à la formule proposée par l'entreprise sont les suivantes :

- teneur en liant : écart maximum admissible : + 0.25 % en poids des granulats
- teneur en filler : écart maximum admissible : + 0,75 % en poids des granulats.

3. Essais, contrôles et réceptions

3.1. Enrobés

3.1.1. Contrôle de compacité

La compacité retenue en début de chantier sera définie à l'issue de l'étude de formulation. Les mesures devront concerner une journée de mise en œuvre et être au moins au nombre de 20. Ces mesures seront comparées à la compacité retenue en début de chantier.

La valeur minimale de compacité à obtenir au voisinage de points singuliers (joint longitudinaux et joints transversaux de reprise).

Si les mesures sont respectées à 95 % des points contrôlés, la compacité est réputée convenir.

3.1.2. Essais

Un contrôle extérieur sera effectué par un laboratoire extérieur à l'entreprise. Le laboratoire en question sera proposé par l'entreprise et agréé par le MOE. Ce contrôle déterminera, entre autre, la compacité suivant la norme NF P 98-241-2 le carottage des enrobés en place à la demande du maître d'œuvre et à la charge de l'entrepreneur.

Les résultats obtenus devront être rapportés à la compacité théorique déterminée en laboratoire sur éprouvette DURIEZ.

FASCICULE 6 **SOLS EN BETON HYDRAULIQUE**

FASCICULE 6 – Revêtements de sol en béton hydraulique

Chapitre 1 Spécification des matériaux, produits et éléments	3
Article 1 - 1 Provenance et agréments des matériaux, produits et éléments	3
1-1-1 Origines et normes	3
Article 1 - 2 Les constituants des bétons	5
1-2-1 Les ciments	5
1-2-2 Les granulats	5
1-2-3 L'eau	5
1-2-4 Les adjuvants	5
1-2-5 Les colorants ou pigments	5
1-2-6 Les fibres anti-fissuration	5
Article 1 - 3 Les produits nécessaires à la mise en œuvre	5
1-3-1 Les produits de cure	5
1-3-2 Les produits de protection des ouvrages existants	5
1-3-3 Les produits de protection de la surface de béton	6
Article 1 - 4 Les aciers	6
1-4-1 Les goudons	6
1-4-2 Les fers de liaison	6
Article 1 - 5 Les produits pour joints	7
Article 1 - 6 Les produits pour traitement de surface	7
1-6-1 Le retardateur de surface (pour le béton désactivé)	7
Article 1 - 7 composition et caractéristiques générales des bétons	7
1-7-1 Composition du béton	7
1-7-2 Caractéristiques générales du béton	8
1-7-3 Béton architecturé sombre	8
1-7-4 Béton architecturé clair	8
1-7-5 Béton drainant	8
1-7-6 Béton de ciment mince collé (BCMC)	8
Article 1 - 8 Fabrication et transport du béton	8
Article 1 - 9 Epreuves de convenance	9
1-9-1 Épreuve de convenance de fabrication	9
1-9-2 Épreuve de convenance de mise en œuvre	9
Chapitre 2 Modalités particulières d'exécution des ouvrages	9
Article 2 - 1 Travaux préalables	9
Article 2 - 2 Mise en œuvre béton	9
2-2-1 Conditions de mise en œuvre	9
2-2-2 Prise en compte des conditions météorologiques	10
Article 2 - 3 Coffrages : pose et contrôle	11
Article 2 - 4 Approvisionnement du béton	11
Article 2 - 5 Mise en place du béton	11
2-5-1 Répartition du béton	11
2-5-2 Vibration du béton	12
2-5-3 Lissage du béton	12
Article 2 - 6 Les joints	12
2-6-1 Schéma de jointoiement	12
2-6-2 Disposition des joints	12
2-6-3 Confection des joints	12
Article 2 - 7 La cure du béton frais	14
Article 2 - 8 Les traitements de surface	14

2-8-1 Brossage.....	14
2-8-2 Striage.....	14
2-8-3 Balayage	14
2-8-4 Désactivage (dénudage).....	14
2-8-5 Bouchardage	15
2-8-6 Impression matricée.....	15
2-8-7 Durcie (résine)	15
2-8-8 Hydrogommée	15
Article 2 - 9 Les contrôles	16
2-9-1 Caractéristiques du béton frais	16
2-9-2 Caractéristiques du béton durci	16
2-9-3 Alignement	16
2-9-4 Structure, épaisseurs de couches	16
2-9-5 Joints : conformité au plan de jointoiement.....	16
2-9-6 Répandage des produits pulvérisés.....	16
2-9-7 Étanchéité des joints	17
2-9-8 Uni de surface.....	17
2-9-9 Traitement de surface	17

CHAPITRE 1 SPECIFICATION DES MATERIAUX, PRODUITS ET ELEMENTS

ARTICLE 1 - 1 PROVENANCE ET AGREMENTS DES MATERIAUX, PRODUITS ET ELEMENTS

1-1-1 Origines et normes

Tous les matériaux, produits et éléments destinés à la construction des ouvrages, doivent être soumis par l'entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre. Cet agrément est sollicité pendant la période de préparation, accompagné des certificats d'homologation, arrêtés d'agrément et autorisations d'emploi lorsque ceux ci sont exigés.

Les normes relatives aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux sont, sauf spécifications contraires figurant au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, celles du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics (ou celles du Cahier des Prescriptions Communes pour les fascicules non modifiés) et plus spécialement celles précisées

- au Fascicule n° 23 : fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- au Fascicule n° 25 : exécution des corps de chaussées,
- au Fascicule n° 30 : transports par route de matériaux destinés à la construction et à l'entretien des chaussées et de leurs accessoires.

L'entrepreneur applique plus particulièrement les normes suivantes (liste non exhaustive) :

NF EN 197-1	Composition, spécifications et critères de conformité - Partie 1 : Ciments courants.
NF EN 14647	Liants hydrauliques - Ciment alumineux fondu.
NF EN 12620	Granulats pour béton - Vocabulaire, définitions, classification.
NF EN 206/CN	Béton. Partie 1 : spécificité, performances, production et conformité.
NF EN 934-2	Adjuvants pour béton, mortier et coulis – Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage.
NF P 18-353	Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis - Mesure du pourcentage d'air occlus dans un béton frais à l'aréomètre à béton.
NF P 18-370	Adjuvants - Produits de cure pour bétons et mortiers - Définition, spécifications et marquage.
NF EN 12878	Pigments de coloration
NF EN 1008	Eau de gâchage pour béton
NF P 18-501	Additions pour béton hydraulique – Fillers.
NF EN 13263	Fumées de silice pour béton. Partie 1.
NF EN 450	Cendres volantes pour béton.

NF EN 15167	Additions pour béton hydraulique - Laitier vitrifié moulu de haut fourneau.
NF P 18-508	Additions pour béton hydraulique - Additions calcaires - Spécifications et critères de conformité.
NF A 35-015	Aciers pour béton armé - barres et couronnes.
NF EN 13877-1 à 3	Chaussées en béton - matériaux, exigences fonctionnelles, goudjous
NF P 98-100	Assises de chaussées - Eaux pour assises – Classification.
NF P 98-115	Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées - Constituants - Composition des mélanges et formulation - Exécution et contrôle.
NF P 98-170	Chaussées en béton de ciment - Exécution et contrôle.
NF P 18-452	Bétons - Mesure du temps d'écoulement des bétons et mortiers aux maniabilimètres.
NF EN 12390-3	Essai pour béton durci. Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes.
NF EN 12390-6	Essai pour béton durci. Partie 6 : résistance en traction pour fendage d'éprouvettes.
NF EN 12350-2	Essai pour béton frais. Partie 2 : essais d'affaissement.
NF P 98-245-1	Essais relatifs aux chaussées - Répandage d'un produit sur la surface d'une couche en béton de ciment - Partie 1 : Mesure de la répartition d'un produit liquide.
NF P 98-245-2	Essais relatifs aux chaussées - Répandage d'un produit sur la surface d'une couche en béton de ciment - Partie 2 : Mesure de la répartition d'un produit granulaire
NF P 98-246	Mesure de l'étanchéité des joints de chaussées en béton de ciment.
NF P 98-730	Matériels de construction et d'entretien des routes - Centrale de fabrication du béton de ciment - Définition des types de centrales et essais pour la vérification des réglages.
NF EN14188-1à3	Produits de scellement de joints - spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud, à froid, ou moulés
NF EN 13670/CN	Exécution des structures en béton

ARTICLE 1 - 2 LES CONSTITUANTS DES BETONS

1-2-1 Les ciments

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1.
Il sera de type « **bas carbone** ».

1-2-2 Les granulats

Les granulats pour le béton sont conformes à la norme NF EN 12620. Leurs caractéristiques complémentaires sont conformes à la norme NF P 98-170 et au fascicule 70.

L'utilisation de granulats recyclés conformes à la norme NF P 18-545 est **préconisée** aux conditions décrites dans la norme NF EN 206/CN.

Le chargement, le transport et le stockage des granulats doivent être effectués en limitant les risques d'attrition et de ségrégation.

1-2-3 L'eau

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008.
Tout ajout d'eau sur le chantier, autre que celui lié à un ajout d'adjuvant prévu dans la formulation du béton, est interdit.

1-2-4 Les adjuvants

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2.
L'emploi d'un entraîneur d'air est **obligatoire**. La teneur en air entraîné du béton (NF P 18-353) doit être comprise entre 4 % et 9%.

1-2-5 Les colorants ou pigments

Pigments intégrés dans le béton, dosé à 3% minimum.
Couleur chaude.

1-2-6 Les fibres anti-fissuration

Les fibres peuvent être des fibres "polyester", des fibres "polypropylène"* ou des fibres inox, ou fibres de verre.

Leur dosage doit être conforme aux indications du fabricant.

Leur utilisation et leur dosage sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

ARTICLE 1 - 3 LES PRODUITS NECESSAIRES A LA MISE EN ŒUVRE

1-3-1 Les produits de cure

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entrepreneur sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

À l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure sont conformes à la norme NF P 18-370.

Les films de protection utilisés sont de couleur clair ou transparent. Ils ne présentent pas de discontinuité.

1-3-2 Les produits de protection des ouvrages existants

La protection, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures, etc. peut se faire soit par

l'application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection.

1-3-3 Les produits de protection de la surface de béton

Ces produits sont destinés à protéger et renforcer la surface du béton esthétique contre les incrustations et les salissures.

Ils peuvent être soit un bouche-pores type minéralisant (usuellement un liquide pulvérisé) destiné à parfaire la fermeture des pores éventuels à la surface du béton et/ou destiné à créer un mince film transparent et imperméable assurant une protection contre les salissures

ARTICLE 1 - 4 LES ACIERS

Les aciers sont conformes aux spécifications stipulées par la norme NF P 98-170.

1-4-1 Les goudjous

Les goudjous sont conformes à la norme NF EN 13877-3. Ils doivent être utilisés pour la réalisation des joints de construction.

Ils sont constitués de barres lisses revêtues, en totalité ou sur la moitié de leur longueur, d'un produit en film mince (inférieur à 0,5 mm), empêchant toute adhérence avec le béton. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton, sans être inférieur à 20 mm. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des goudjous.

Dimensions et espacements des goudjous :

Épaisseur de la dalle (cm)	Diamètre des goudjous (mm)	Longueur des goudjous (cm)	Espacement des goudjous (cm)
13 à 15	20	40	30
16 à 20	25	45	30
21 à 28	30	45	30
29 à 40	40	50	40

Les goudjous sont de nuance au moins égale à Fe E 240.

Les caractéristiques des goudjous (dimensionnelles et mécaniques), ainsi que leur mode de mise en place, sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

1-4-2 Les fers de liaison

Ils doivent être utilisés dans le cas d'un bétonnage par demi-chaussées. Ils ont pour rôle de maintenir les joints longitudinaux de chaussée "fermés", afin que le transfert de charge soit assuré par l'engrènement des profils latéraux des deux dalles adjacentes.

Ils sont constitués de barres en acier conforme à la norme NF A 35-015. L'acier est au moins de nuance Fe E 400. Leur longueur est supérieure ou égale à 60 cm. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton sans être inférieur à 10 mm. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des fers de liaison.

Épaisseur de la dalle (cm)	Diamètre des fers (mm)	Espacement des fers (cm)
13 à 20	10	100
21 à 40	12	100

Les caractéristiques des fers de liaison (dimensionnelles et mécaniques) sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

ARTICLE 1 - 5 LES PRODUITS POUR JOINTS

Les produits pour joints ont pour rôle le remplissage des joints du revêtement en vue d'assurer leur étanchéité et de résister aux U. V. ainsi qu'aux pollutions urbaines.

Trois types de produits sont utilisés :

- les produits coulés à chaud conforme à la norme NF EN14188-1
- les produits coulés à froid conforme à la norme NF EN14188-2
- les produits préformés conforme à la norme NF EN14188-3

La nature et les caractéristiques des produits sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre par l'entrepreneur, quelle que soit la technique utilisée (joints moulés dans le béton frais ou joints sciés).

L'entrepreneur doit fournir au maître d'œuvre les certificats d'essai ayant servi à vérifier les capacités des produits à assurer l'étanchéité des joints malgré la variation de leur ouverture.

ARTICLE 1 - 6 LES PRODUITS POUR TRAITEMENT DE SURFACE

1-6-1 Le retardateur de surface (pour le béton désactivé)

Ce produit est utilisé dans le cas d'un traitement de surface du béton par désactivation (ou dénudage chimique).

Il a pour rôle de ralentir la prise du mortier superficiel et de pouvoir ainsi l'éliminer par un moyen approprié pour mettre à nu la partie supérieure des gravillons.

Le retardateur de surface est soumis par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre et conforme à la norme NF produit de cure afin de garantir la cure du béton à jeune âge.

ARTICLE 1 - 7 COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES GENERALES DES BETONS

1-7-1 Composition du béton

L'entrepreneur présente à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton conforme à la norme NF P 98-170, basée :

- soit sur une étude de formulation conforme à la norme FD P 98-171;
- soit des références acquises sur des travaux équivalents dont le béton a été fabriqué avec des constituants identiques.

1-7-2 Caractéristiques générales du béton

Les spécifications du béton répondent à la norme NF EN 206/CN en termes de teneur en air, dosage minimal en ciment et classe de résistance mécanique.

La résistance mécanique respectera les préconisations de la norme NF P 98-170 à savoir :

Pour les parties non circulées (trottoir) le béton sera de catégorie 3 de la norme NF P 98-170 soit **BC3 (C25 /S2,0)**, ce qui correspond à une résistance en fendage à 28 jours égale à 2,0 MPa (norme NF EN 12390-6) et à une résistance en compression indicative à 28j égale à 25MPa (norme NF EN 12390-3)

Pour les parties circulées (chaussée) le béton sera de catégorie 5 de la norme NF P 98-170 soit un **BC5 (C32 / S2,7)**, ce qui correspond à une résistance en fendage à 28 jours égale à 2,7 MPa (norme NF EN 12390-6) et à une résistance en compression indicative à 28j égale à 32MPa (norme NF EN 12390-3)

Dans les cas de délais courts de remise en circulation, l'entrepreneur proposera une formulation adaptée.

La classe d'exposition du béton vis-à-vis du gel/dégel et du sel de déverglçage sera conforme à la norme NF P 98-170.

1-7-3 Béton architecturé sombre

Sans objet

1-7-4 Béton architecturé clair

Sans objet

1-7-5 Béton drainant

Sans objet

1-7-6 Béton de ciment mince collé (BCMC)

Sans objet

ARTICLE 1 - 8 FABRICATION ET TRANSPORT DU BETON

Le béton sera fabriqué avec les équipements et installations conformes à l'article 9.6.2 de la norme NF EN 206/CN.

Le mode de transport du béton est conforme à l'article 4.3 de la norme NF P 98-170 et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

La centrale est soumise par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, les conditions de fabrication sont conformes à la norme NF EN 206/CN.

Il sera autorisé dans le cadre de la fourniture de petite quantité de béton (réfection de tranchées) et en dérogation à la norme NF 206/CN la fabrication dans une unité mobile, équipée d'un malaxeur pour assurer l'homogénéité du mélange, et à partir de préparations prêtes à l'emploi conditionnées en big bag.

ARTICLE 1 - 9 EPREUVES DE CONVENANCE

1-9-1 Épreuve de convenance de fabrication

L'épreuve de convenance de fabrication est à la charge de l'entrepreneur chargée des travaux.

Elle se déroule conformément au paragraphe 5.1 de la norme NF P 98-170.

1-9-2 Épreuve de convenance de mise en œuvre

L'épreuve de convenance de mise en œuvre est à la charge de l'entrepreneur chargé des travaux.

Elle se déroule conformément au paragraphe 5.2 de la norme NF P 98-170.

Une planche de référence de dimensions : 3,00m x 3,50m est exécutée par l'entrepreneur.

Pour les projets prévoyant la réalisation de béton désactivé, l'épreuve de convenance comprend en plus :

- la mise en œuvre du retardateur de prise,
- la détermination du couple dosage du retardateur et délai avant lavage.

Pour les projets prévoyant la réalisation de béton sablé, l'épreuve de convenance comprend également le processus de mise en œuvre du sablage et la définition du type de sablage.

CHAPITRE 2 MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES

ARTICLE 2 - 1 TRAVAUX PREALABLES

Le support est compacté par l'entrepreneur par les moyens appropriés et acceptés par le maître d'œuvre avec un objectif de portance de 50MPa sur toutes les surfaces concernées par la future dalle béton y compris celles difficilement accessibles.

La tolérance en altitude de finition du support est de ± 1 cm par rapport au profil prévu.

La réception du fond de forme est effectuée contradictoirement avec l'entrepreneur au droit de chaque profil en travers.

La couche de béton est répandue sur un support ne risquant pas de provoquer de départ d'eau du béton : si ce n'est pas le cas, la couche support est humidifiée avant la mise en place du béton.

Dans le cas où l'entrepreneur interpose un géotextile composite drainant entre le support et la dalle béton, le géotextile doit être saturé d'eau afin d'éviter qu'il n'absorbe l'eau du béton lors de la mise en œuvre.

ARTICLE 2 - 2 MISE EN ŒUVRE BETON

2-2-1 Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre du béton est assurée à la règle et/ou aiguille vibrantes.

En cas d'utilisation d'une machine à coffrages glissants, celle-ci doit figurer sur la liste d'aptitude. La couche de béton est répandue en pleine épaisseur.

En cas d'arrêt de mise en œuvre supérieur à une heure, l'entrepreneur réalise un joint de construction dont il propose les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

2-2-2 Prise en compte des conditions météorologiques

L'entrepreneur doit se tenir informé des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, forte chaleur ou gel.

Dans le cas d'un chantier important, l'entrepreneur doit installer, à une hauteur de 1 m au-dessus du sol, en un point du chantier accepté par le maître d'œuvre, un enregistreur de température et d'hygrométrie.

Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton. L'entrepreneur doit prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-dessous :

Température ambiante	de 5 à 20°C	de 20 à 25°C	de 25 à 30°C	> 30°C
Hygrométrie				
de 60 à 100%	Conditions normales de bétonnage			Cure renforcée
de 50 à 60%			Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Bétonnage à partir de 12 h Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme
de 40 à 50%			Bétonnage après 12 h	
< 40%	Cure renforcée Arrosage maintenu de la plate-forme		Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Pas de bétonnage sans mesures spéciales

Bétonnage par temps chaud et/ou temps sec

Le béton, avant mise en place, est à une température inférieure à 30°C. Si la température ambiante est supérieure à 20 °C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50%, deux précautions particulières sont prises :

- l'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs,
- la cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

Si la température ambiante est supérieure à 30°C, des dispositions particulières de protection du béton sont prises (exemple : film de polyéthylène lesté, se reporté à l'article 3.7)

Bétonnage par temps froid

Tout bétonnage est interdit lorsque la température mesurée sur le chantier est inférieure à

5°C et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et de maintenir les bords en place.

En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton est suspendue.

Bétonnage par grand vent

Dans le cas d'un vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

ARTICLE 2 - 3 COFFRAGES : POSE ET CONTROLE

La pose des coffrages est réalisée par l'entrepreneur et le nivellement effectué sous sa responsabilité.

À l'exception des chantiers dont la mise en œuvre est effectuée à l'aide d'une machine à coffrages glissants, l'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton.

Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage), des rails en acier (cas d'une mise en œuvre au vibrofinisseur)

Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces visibles et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour les joints de construction.

Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3mm sous la règle de 3 m et que le passage des machines de mise en place du béton ne provoque pas de déplacement de plus de 3mm en niveau et de 6mm en plan.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer après usage les coffrages, pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement. Les coffrages sont enduits d'un agent de décoffrage type.

ARTICLE 2 - 4 APPROVISIONNEMENT DU BETON

Le délai de livraison entre la fabrication et le site de mise en œuvre du béton fait l'objet d'un suivi permanent par l'entrepreneur avec consignation sur un registre spécial. Ce délai aura été préalablement défini lors des essais de convenance.

ARTICLE 2 - 5 MISE EN PLACE DU BETON

2-5-1 Répartition du béton

L'entrepreneur veille à assurer une répartition homogène du béton.

2-5-2 Vibration du béton

La vibration du béton permet d'obtenir les résistances optimales. En accord avec le maître d'œuvre et par dérogation à la norme NF EN 206/CN, elle pourra ne pas être réalisée dans le cas des bétons architecturés pour éviter la ségrégation.

Le mode de vibration est choisi en fonction des résultats des planches d'essais et est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, la consistance du béton est adaptée pour supporter cette vibration sans remontée de laitance excessive.

Dans le cas d'une mise en œuvre entre coffrages fixes, toutes les surfaces de béton, une fois vibrées, doivent être lissées à la règle.

2-5-3 Lissage du béton

Après la mise en œuvre du béton, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement recommandé.

ARTICLE 2 - 6 LES JOINTS

2-6-1 Schéma de jointolement

L'entrepreneur doit réaliser l'ensemble des joints conformément au schéma de jointolement fourni par le maître d'œuvre à l'occasion de chaque chantier.

L'entrepreneur propose au maître d'œuvre pour approbation un schéma de jointolement avant le démarrage des travaux.

2-6-2 Disposition des joints

Les joints sont disposés conformément à l'article 8.4 de la norme NF P 98-170.

L'entrepreneur dispose les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements.

Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5m.

L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) est fonction de l'épaisseur de la dalle. Il est indiqué par le maître d'œuvre pour chaque projet. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.

Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabre, bâtiment, bouche d'égout...), l'entrepreneur doit réaliser un joint de dilatation.

Après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, l'entrepreneur réalise un joint de construction.

2-6-3 Confection des joints

Joint de retrait / Flexion

Les joints de retrait/flexion transversaux et longitudinaux sont exécutés par sciage après la mise en œuvre du béton.

Le sciage des joints est effectué dans une plage de 6 à 48 heures, en fonction des caractéristiques du béton et de l'environnement climatique.

Les joints sciés sont réalisés à l'aide de scies circulaires. Le choix de la lame, la vitesse de coupe et la vitesse d'avancement sont fixés en fonction de la dureté des granulats entrant dans la composition du béton. La capacité de coupe (nombre de scies disponibles) est définie selon la cadence maximale de bétonnage prévue sur le chantier. Lors des essais

préalables sur la bande d'essai, le maître d'œuvre veillera particulièrement au réglage des matériels de sciage et à la qualité de leur conduite. Il convient de s'assurer que l'on a des machines de secours, en cas de panne, à disposition sur le chantier.

Les joints ont une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de la dalle béton.

L'épaisseur des joints sciés est de 2mm minimum.

Les joints transversaux sont prolongés au niveau des bordures de trottoirs (s'il y a lieu).

Joints de construction

a) Joints longitudinaux de construction

Ils sont constitués soit d'un dispositif de type clef, constitué par des formes conjuguées (tel que défini par exemple dans l'annexe D de la norme NF P 98-170), soit en utilisant des fers de liaison placés perpendiculairement au joint et à mi-hauteur de la dalle béton, avec un espacement de 75cm. La hauteur de cisaillement de la clef doit représenter le 1/3 de l'épaisseur de la dalle.

Elle doit être effective sur au moins 70 % de la longueur bétonnée mesurée par longueur de 5 m prise isolément.

b) Joints transversaux de construction

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure et en particulier en fin de journée.

Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie.

Ces joints sont réalisés par la mise en place de goujons telle qu'ils sont définis dans l'article 2.4.1 et positionnés à mi-hauteur de la dalle.

La dalle est dans ce cas retaillée à 90° pour obtenir un bord franc.

Joints de dilatation

Ils sont constitués d'une fourrure en matière compressible, de 10 à 20mm de largeur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle.

Garnissage des joints sciés

Le produit destiné au garnissage des joints et la technique de garnissage doivent être soumis par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre.

Juste après sciage, ces joints sont colmatés provisoirement par mise en place d'une corde de chanvre ou de sisal afin d'éviter l'introduction de cailloux ou de corps étrangers.

Lors du garnissage, la corde est enfoncée dans le fond du joint. Le garnissage du joint est exécuté avant la mise en circulation.

L'entrepreneur procède, juste avant le garnissage, au nettoyage de la réserve afin que les lèvres du joint soient propres et sèches.

L'entrepreneur s'attache à respecter les conditions suivantes :

- identification du produit, vérification de ses caractéristiques,
 - parois propres et sèches,
 - si un primaire d'accrochage est nécessaire, application régulière de celui-ci en tout point des lèvres du joint et respect du temps de séchage préconisé,
 - température bien adaptée pour les produits coulés à chaud,
 - dosage prescrit pour les produits coulés à deux composants,
 - choix correct de la largeur pour les produits préformés,
 - enlèvement de tout produit surabondant éventuel,
- interdiction de toute circulation avant le temps de mise "hors poussière" ou de polymérisation préconisé.

L'imperméabilité des joints peut être vérifiée par un laboratoire sur demande du maître d'œuvre aux frais du maître d'ouvrage.

Les joints sciés sont garnis avant toute remise en circulation même partielle.

Les matériels destinés à l'exécution du garnissage des joints doivent comporter :

- une brosse et une soufflette d'air pour nettoyer les joints et pour en chasser les corps étrangers,

- un dispositif de maintien en température du produit à injecter en cas d'emploi de produits coulés à chaud,
- une canne d'injection dont l'extrémité sera suffisamment fine pour faire pénétrer le produit dans le joint sur une profondeur au moins égale à 2,5cm.

Les joints liège sont mis en place manuellement bande par bande en prenant soin de les raccorder entre eux en confectionnant des biseaux aux extrémités de chaque bande. Le liège est ensuite arrosé afin d'assurer son expansion.

ARTICLE 2 - 7 LA CURE DU BETON FRAIS

La cure de béton est effectuée soit par répandage d'un produit de cure, soit par mise en place d'une feuille de protection.

Dans le cas du produit de cure, le répandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit.

Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application doivent être soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'œuvre.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour le répandage du produit de cure.

Dans le cas de la feuille de protection, sa mise en place doit permettre de couvrir la dalle et ses flancs avec une surlargeur de 2 x 20cm. Des précautions sont prises pour empêcher l'envol des feuilles sous l'action du vent.

ARTICLE 2 - 8 LES TRAITEMENTS DE SURFACE

2-8-1 Brossage

Sans objet

2-8-2 Striage

Sans objet

2-8-3 Balayage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et offrir une adhérence suffisante, le traitement suivant sera réalisé : balayage transversal au moyen de balais à brins plastiques.

Le balai sera traîné à la surface du béton dans les délais les plus courts, sans dépasser 30 minutes après la mise en place du béton. Cette opération sera suivie obligatoirement par une cure du béton.

La technique de traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

Les stries seront régulières, dense (1strie/mm) et peu profondes (pmax :5mm).

2-8-4 Désactivage (dénudage)

Dès la fin de la mise en œuvre du béton, après son talochage et son lissage et avant son début de prise (la teinte du béton vire au mat), le désactivant adapté est répandu à la surface du béton, en veillant à l'homogénéité de la pulvérisation.

Le désactivant (ou retardateur de prise) proposé par l'entrepreneur sera de type biodégradable et validé par le maître d'œuvre.

Le répandage du retardateur de surface est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre de recouvrir la surface du béton d'une façon homogène et conformément au dosage prescrit.

Dans un délai compris entre 4 et 24 heures selon les caractéristiques du béton et l'environnement climatique, a lieu l'enlèvement des résidus de désactivation (laitance, ciment retardé, sable, désactivant...). Ce délai est indicatif (voir les recommandations du fournisseur du produit désactivant) et doit faire l'objet d'un essai préalable en fonction des conditions du chantier.

L'enlèvement des résidus de désactivation peut être réalisé :

- soit au jet d'eau à haute pression,
- soit par moyen mécanique à sec et aspiration

Dans le cas du nettoyage au jet d'eau à haute pression les eaux de lavage ne doivent pas ruisseler sur la partie restant encore à désactiver et de doivent pas être évacuées directement au réseau d'assainissement public. Il sera mis en place un géotextile sur la grille des eaux pluviales pour retenir les fines de désactivation et de laitance. Les eaux chargées seront captées et traitées (décantation, neutralisation) avant rejet par tout moyen ou procédé utile.

Afin d'assurer la protection des parties limitrophes (murets, pavés, bordures, etc.) l'emploi d'un produit protecteur est obligatoire. Il facilite l'élimination de toutes les projections accidentelles de béton et de désactivant.

Des bâches plastiques doivent être mises en place en vue d'assurer la protection des parties bâties (devanture de commerces, soubassements d'immeuble, etc.).

Toutes ces opérations sont à la charge et aux frais de l'entrepreneur.

Dans le cas du nettoyage mécanique à sec, les déchets solides seront récupérés par aspiration en sacs en vue de leur traitement.

La technique de traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, est assurée soit par un film de polyéthylène, soit par un produit de cure associé au produit désactivant. Après désactivation, la surface du béton est obligatoirement protégée par un produit de cure normalisé (NF P 18-370) certifié NF Produit de cure.

2-8-5 Bouchardage

Sans objet

2-8-6 Impression matricée

Sans objet

2-8-7 Durcie (résine)

Sans objet

2-8-8 Hydrogommée

Sans objet

ARTICLE 2 - 9 LES CONTROLES

L'entrepreneur fournit au maître d'œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

2-9-1 Caractéristiques du béton frais

La consistance et la teneur en air occlus sont mesurés conformément aux normes NF EN 12350-2 et NF EN 12350-7 à la fréquence indiquée dans la norme NF EP 98-170.

L'entrepreneur est tenu de consigner chaque jour, sur un registre spécial, toutes les informations permettant au maître d'œuvre de suivre les résultats du contrôle du béton frais. Les épreuves de contrôle de fabrication du béton frais sont à la charge de l'entrepreneur.

Si la teneur en air occlus ou la maniabilité ne sont pas comprises dans les limites fixées lors des conventions de fabrication et de mise en œuvre, le béton est immédiatement évacué du chantier aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

Les contrôles sont alors poursuivis sur les gâchées suivantes jusqu'à l'obtention d'un béton satisfaisant.

2-9-2 Caractéristiques du béton durci

Les épreuves de contrôle de résistance à la compression sont réalisées conformément au paragraphe 9.2.4 de la norme NF P 98-170. Les prélèvements, la confection des éprouvettes et les essais pour les épreuves de contrôle de résistance sont à la charge de l'entrepreneur ou du maître d'ouvrage.

Le béton pour les essais de résistance est prélevé sur le lieu de fabrication, les éprouvettes provenant de gâchées distinctes. La résistance mécanique du béton est mesurée à partir d'essais de même type et au même âge que ceux retenus lors de l'épreuve de convenance de fabrication selon la norme NF EN 12390-3 et/ou NF EN 12390-6.

2-9-3 Alignement

La tolérance pour l'alignement en plan des arêtes du revêtement est de ± 3 mm par rapport aux profils théoriques du bord de la dalle.

2-9-4 Structure, épaisseurs de couches

Le contrôle de l'épaisseur du béton est effectué 3 fois par jour, soit par référence aux lignes de guidage en cas d'utilisation de machines à coffrages glissants, soit par contrôle de l'épaisseur des coffrages dans les autres cas.

2-9-5 Joints : conformité au plan de jointoiement

Le maître d'œuvre assure un contrôle inopiné de conformité des joints conformément au plan de calepinage. En cas de non-conformité, ils sont remplacés aux frais de l'entrepreneur selon un procédé soumis préalablement à l'acceptation du maître d'œuvre.

2-9-6 Répandage des produits pulvérisés

(Produit de cure, produit retardateur de prise de surface)

Le contrôle de la régularité du répandage des produits pulvérisés peut être effectué conformément à la norme NF P 98-245-1.

2-9-7 Étanchéité des joints

L'étanchéité des joints peut être contrôlée conformément à la norme NF P 98-246.

2-9-8 Uni de surface

L'uni de chaussée est mesuré à l'aide de la règle de 3m, pour mettre en évidence des irrégularités supérieures à 3mm d'amplitude. Cette mesure est réalisée journalièrement avant traitement de surface.

Le contrôle en cours de production de l'uni longitudinal de la dalle est réalisé à l'aide de la règle de 3m à l'arrière de l'atelier de répandage.

La planéité d'un support béton :

- destiné à être asphalté aura une tolérance de planéité sous la règle de 2 mètres de ± 10 mm.
- de finition aura une tolérance de planéité sous la règle de 2 mètres de ± 5 mm.

L'uni (ou planeité) sera vérifié à hauteur de 10 points de 2 mesures croisées par surface de 100m².

La tolérance devra être obtenue pour 90% des points contrôlés.

2-9-9 Traitement de surface

Le maître d'œuvre contrôle de manière inopinée la conformité du traitement de surface avec la planche de convenance.

FASCICULE 7 **ESPACES VERTS**

RAPPEL DES NORMES ET DES DOCUMENTS DE REFERENCES

Les fournitures et les travaux seront conformes aux textes normes et documents en vigueur à la date de passation du marché, et notamment sans que cette liste soit limitative :

- Aux CCTG applicables aux marchés de travaux,
- Au CCAG,
- Au code du Travail et règlements de sécurité,
- Aux notices d'agrément du CSTB,
- Aux normes du REEF et aux prescriptions des Documents Techniques Unifiés (DTU),
- Aux règles de l'art et aux usages de la profession.
- Procédés de construction proposés par l'Entrepreneur : tout procédé nouveau de construction ou produit nouveau n'entrant pas dans le cadre des prescriptions ou des normes mentionnées ci-dessus, devra faire l'objet d'un avis technique du CSTB et recevoir l'acceptation en garantie du STAC pour pouvoir être accepté éventuellement par le Bureau de Contrôle, le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage.

Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG) :

- Fascicule n°35 : Aménagements paysagers

Les plantes satisferont aux Normes Françaises, Européennes et équivalentes existantes, même s'il ne s'agit que de normes expérimentales, aux spécifications, arrêtés et règlements en vigueur au moment des travaux.

-V. 12-031 Déc. 1990 : Produits de pépinières – jeunes plants et jeunes touffes de pépinières fruitières et ornementales. Spécifications générales.

- V. 12-037 Déc. 1990 : Produits de pépinières – jeunes plants et jeunes touffes d'arbres et d'arbustes d'ornement à feuilles caduques ou persistantes. Spécifications particulières.

- V. 12-051 Déc. 1990 : Produits de pépinières – arbres et plantes de pépinières fruitières et ornementales. Spécifications générales.

- V. 12-057 Déc. 1990 : Produits de pépinières – arbustes à feuilles caduques ou persistantes. Spécifications particulières.

QUALITE ET ORIGINES DES MATERIAUX

Les marques de fabricant désignées dans le BPU ne sont données qu'à titre indicatif.

Les matériels et matériaux mis en œuvre seront munis de la marque de qualité et de conformité USE ou NF ou à défaut, devront répondre aux normes françaises et européennes de fabrication, garanties par un procès-verbal de conformité délivré par un organisme habilité.

Dans le cas où il n'existe aucune norme concernant le matériel utilisé, celui-ci devra répondre aux règlements ou spécifications techniques générales ou particulières correspondant à l'usage auquel il est destiné.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'exiger la fourniture de fiches de données de sécurité des produits mis en œuvre.

Tout matériel reconnu défectueux avant expiration de cette période de garantie, sera remplacé aux frais de l'Entrepreneur pendant la période de garantie de un an et ensuite aux frais du constructeur qui a consenti le délai de garantie.

Les matériaux et produits dits « non traditionnels », devront selon le cas :

- faire l'objet d'un Avis technique ou d'un agrément technique européen,
- être admis à la marque NF,
- être titulaire d'une certification ou d'un label,

- avoir reçu un Avis de chantier (procédure d'urgence).

Pour les matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus :

- la procédure d'obtention de l'Avis technique devra être lancée par l'entrepreneur,
- dans le cas où cette procédure d'obtention de l'Avis technique exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEx » (Appréciation technique d'expérimentation), qui aboutit dans un délai de l'ordre de deux mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

Les produits « tout prêts » du commerce devront être livrés sur chantier dans leur emballage d'origine. Cet emballage comportera tous les renseignements voulus.

Concernant l'ensemble des plantations, l'Entrepreneur choisira des pépinières locales, situées dans un périmètre de 150km maximum du projet. Les pépinières en agriculture biologique, certifiées plante bleue, ou encore fleurs de France seront privilégiées.

TRANSPLANTATION D'ARBRE

Objet des prestations

Généralités concernant la transplantation en pleine terre d'un arbre existant actuellement maintenu en conteneur/pot sur le site, conformément aux prescriptions du Fascicule 35 « Aménagements paysagers ».

Les prestations comprennent :

- la préparation de la zone de plantation ;
- la dépose du contenant ;
- la préparation du système racinaire ;
- la mise en pleine terre ;
- le tuteurage ;
- les arrosages ;
- l'entretien

État sanitaire du sujet

Avant transplantation, l'entreprise devra vérifier que le sujet présente :

- un bon état phytosanitaire ;
- un port équilibré ;
- l'absence de blessures majeures ;
- un système racinaire sain.

L'entreprise signalera immédiatement à la maîtrise d'œuvre toute anomalie susceptible de compromettre la reprise :

- chignon racinaire important ;
- racines étranglées ;
- dépérissement ;
- défaut de stabilité ;
- dessèchement de la motte.

Période d'intervention

La transplantation sera réalisée de préférence :

- hors période de gel ;
- hors épisode caniculaire ;
- durant la période favorable de repos végétatif pour les essences caduques.

Pour les persistants ou essences sensibles, l'intervention devra être adaptée aux conditions climatiques et validée par la maîtrise d'œuvre.

Préparation de la fosse et mise en place de la plante

(Décrite par ailleurs dans les généralités ci-dessous relatives à la fourniture et plantation des arbres de haute tige)

Dépose du pot et préparation racinaire

Le retrait du contenant sera effectué avec précaution afin de préserver l'intégrité de la motte.

L'entreprise procédera :

- au décompactage périphérique des racines ;
- à la suppression propre des racines spiralées, étranglées ou détériorées ;
- à l'ouverture légère du chevelu racinaire pour favoriser l'émission de nouvelles racines dans le sol environnant.

Toute taille racinaire devra rester limitée et propre.

Plantation

(Décrite par ailleurs dans les généralités ci-dessous relatives à la fourniture et plantation des arbres de haute tige).

L'arbre sera implanté parfaitement verticalement.

Le collet devra impérativement rester au niveau du terrain fini et ne pourra être enterré.

Le remblaiement sera exécuté par couches successives avec tassement manuel léger afin d'éviter les poches d'air sans provoquer de compactage excessif.

Une cuvette d'arrosage sera façonnée immédiatement après plantation.

Un arrosage abondant sera réalisé lors de la mise en œuvre, à raison de :

- 50 litres minimum pour les petits sujets ;
- 100 litres minimum pour les sujets de développement moyen ;

Tuteurage

Le sujet sera maintenu par un tuteur bipode :

Les attaches devront être souples, réglables et non traumatisantes pour l'écorce.

PLANTATIONS

L'ensemble des plantations seront :

- Des espèces végétales locales (ou de nos régions ou espèces indigènes ou autochtones) et adaptées au climat
- Non invasives
- peu allergènes : l'introduction d'espèces allergènes ne dépasse pas 25%, en particulier les allergènes classés à risque 4 et 5 ;
- s'appuyant sur des strates végétales diversifiées.

GENERALITES CONCERNANT LA FOURNITURE D'ARBRE

Nature / Description

Tous les végétaux sont nommés conformément à la nomenclature des plantes horticoles, ils sont décrits quant à la force voulue (ex : 18/20 pour les arbres tige etc.), la forme (ex : cépée, arbre-tige fléché, etc....) le mode de transplantation (racines nues, motte grillagée, etc....), le nombre de transplantations (ex : 3xTRP) et les densités prévues.

Les cépées seront des vraies cépées faites à partir d'un même sujet et non d'un assemblage de plusieurs sujets.

Qualité / Normes

Les travaux de plantation seront effectués conformément aux normes et règlements en vigueur et en particulier :

- DTU N°12

- Au CCTG fascicule n°35 en ce qui concerne les travaux d'espaces verts
- Aux normes de la série NF V 12 pour les végétaux
- Aux normes de la série NF U 44 pour les amendements, et d'une manière générale tous les arrêtés, décrets et lois parus un mois avant le dépôt de soumission.

- Tous les végétaux fournis par l'Entrepreneur devront être conformes à l'espèce et à la variété demandées.

Ils devront :

- répondre aux normes AFNOR,
- être en bonne végétation, c'est à dire, témoigner de leur vigueur de jeunesse,
- être exempts de maladies et de parasites, de blessures et de déformations,
- être formés selon le caractère naturel de l'essence (silhouette, forme, résistance au vent, etc...) par un élevage progressif.

Caractéristiques générales des végétaux à fournir :

Jeunes plants : Végétal en début de son développement résultant de semis marcotte, bouture, greffe, in vitro. Sauf spécification particulière, le jeune plant a subi un repiquage afin de densifier son système racinaire.

Jeune touffe (= touffette) : Végétal provenant d'un jeune plant de 1 an ayant subi un repiquage à distance et possédant au moins 3 tiges ramifiées ou non.

Touffes : Végétal issu d'un jeune plant repiqué de type 1/1 (ou 0/1/1 ; X/1/1), planté ensuite à une distance suffisante en pépinière d'élevage pour y être cultivé pendant au moins 2 ans, ou repoté en conteneur de plus de 1 litre. Les tailles appliquées aux différents stades de la culture doivent permettre d'obtenir des touffes très ramifiées depuis la base. En aucun cas, les végétaux demandés en touffes ne pourront être fournis en jeunes touffes, insuffisamment ramifiées.

Les plantes couvre-sols entrent dans cette catégorie.

Jeunes baliveaux : Végétal n'ayant a priori subi aucune taille en pépinière et cultivé à des distances suffisantes pour permettre un développement équilibré des systèmes aériens et souterrains. Le jeune baliveau ne doit pas être un jeune plant de type 1/2 (ou 0/1/2 ; X/1/2), mais un végétal cultivé pendant un an minimum en pépinière d'élevage, donc de type 1/1/1 (ou 0/1/1/1 ; 1/1/2 etc. ...), ayant subi 2 repiquages ou transplantations (2 x tr).

Le rapport hauteur de la tige sur diamètre du collet (H/D) doit être compris entre 60 et 80.

Baliveaux : Végétal cultivé à des distances suffisantes pour permettre un développement équilibré des systèmes aériens et souterrains, et ayant subi 2 repiquages ou transplantations (2 x tr). Le baliveau présente une tige droite, fléchée, et des branches latérales depuis la base. Le rapport hauteur de tige sur diamètre au collet (H/D) doit être compris entre 60 et 80 (diamètre au collet entre 3 et 4 pour 2 m 50).

Arbre tige : Arbre présentant un fût cylindrique et droit, sans branches basses, sur au moins 2 m 20, se prolongeant dans le houppier pour former la flèche ou axe principal dominant. Les crosses de refléchage ou de recépage trop marqué ne sont pas acceptées. Les branches latérales sont réparties tout autour de l'axe, espacées régulièrement, et de vigueur équivalente entre elles. Les branches disposées en verticilles importants et non espacées sur l'axe ne sont pas acceptées. Le rapport hauteur de tige sur diamètre au collet (H/D) doit être compris entre 60 et 80 (diamètre au collet entre 5 et 6,5 pour 4 m de hauteur).

Les arbres tiges non fléchés ne sont acceptés que pour les espèces greffées en tête, ou pour des espèces à port naturellement étalé.

Les lots doivent être homogènes en hauteur totale, hauteur sous couronne, circonférence et structure du houppier.

Arbre tige branchu dès la base : Arbre fléché de même structure que l'arbre tige décrit plus haut, mais dont les basses branches n'ont pas été élaguées. Ces basses branches sont réparties tout autour du tronc, espacées régulièrement.

Cépées : Arbre à tronc multiple se développant sur une même souche, de circonférence et hauteur équivalentes, branchus depuis la base. Les branches latérales sont réparties tout autour du tronc, et espacées régulièrement.

Les fausses cépées formées de plusieurs arbres plantés côte à côte ne sont pas acceptées.

Caractéristiques de la partie racinaire :

a) Plants à racines nues :

- * Le système racinaire sera bien développé : chevelu abondant, racines bien réparties. Les plants à racines principales tordues ou en crosses seront refusés ;
- * Il doit être en bon état sanitaire et physiologique : les plants à racines détériorées, nécrosées ou gelées seront refusées.

b) Plants en motte ou conteneur

- * Motte solide proportionnée au développement du plant selon descriptif des végétaux ci-joint.
- * Enracinement apparent sur les parois de la motte.
- * Pas de grosses racines apparentes.
- * bien conformé : les systèmes racinaires déformés par enroulement dans le conteneur seront refusés.

Caractéristiques de la partie aérienne :

- * Saine, indemne de dommages mécaniques ou physiologiques
- * Bien aoûtée
- * Présentant un bourgeon terminal sain et bien conformé
- * Les plaies de taille doivent être cicatrisées complètement.

Provenance

Pépinières de provenance des plants :

L'entrepreneur est tenu de préciser la provenance des végétaux dans l'appel d'offre.

Dans les dix jours qui suivent la notification du marché, l'Entrepreneur devra faire confirmer la ou les pépinières qu'il choisit pour la fourniture. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de les visiter, de les agréer ou de les refuser. Une visite en pépinière pour choisir contradictoirement les sujets à planter devra être organisée. L'Entrepreneur choisira des pépinières locales, situées dans un périmètre de 150km maximum du projet. Les pépinières en agriculture biologique, certifiées plante bleue, ou encore fleurs de France seront privilégiées. Les fiches et étiquettes ne pourront être enlevées qu'après établissement du constat contradictoire d'exécution des plantations.

La vérification de la conformité spécifique et variétale des plants s'effectuera au cours de la première période de végétation après la plantation.

Fourniture / Transport

Arrachage des plants

Toutes les précautions seront prises lors de l'arrachage des végétaux pour conserver un maximum de racines et pour ne pas endommager la partie aérienne.

Le maître d'œuvre sera averti du jour d'arrachage des plants et cette opération s'effectuera :

- par temps hors gel et vent desséchant
- dans un délai maximum de 48 heures avant la date de plantation prévue pour les végétaux en racines nues et dans un délai de quatre jours maximums pour les végétaux en motte ou conteneur.

Le Maître d'œuvre ou son représentant se réserve la possibilité d'assister à l'arrachage des plants en pépinière pour en contrôler l'exécution.

Toutes les précautions seront également prises contre le gel, la dessiccation et la destruction des mottes.

Transport et stockage des végétaux

Dans l'intervalle compris entre l'arrachage et la plantation, toutes précautions seront prises pour protéger les racines et les mottes du soleil, du vent et du gel. Il est indispensable pour une bonne reprise de conserver une humidité correcte des racines et des mottes.

Les véhicules de transport seront fermés (bâches pour camion).

Si un stockage temporaire (> 48 heures) s'avère indispensable (gel, pluie ...), les plants seront mis en jauge dans un sol léger (sable et terre) sur un site abrité du vent et du soleil avec possibilité d'arrosage
Le transport devra s'effectuer avec un maximum de précautions pour ne pas endommager les plantes.
La couronne des arbres tiges sera attachée à l'aide de bandelettes de toile.
L'entrepreneur veillera à maintenir une humidité constante des mottes d'arbres et des conteneurs d'arbustes.

Manutention des arbres en motte

Les chargements et déchargements des arbres en motte devront être réduits au strict minimum.
Ces opérations seront réalisées avec un matériel approprié : camion avec grue ou chargeur de puissance adaptée (les mini-chargeurs sont interdits).
L'entrepreneur devra utiliser impérativement un système de manutention qui ne sollicite pas la motte, soit deux griffes ancrées dans la motte ou la protection de la motte et reliées à une bande de toile fixée au tronc faisant office de balancier.

Réception des végétaux

Le Maître d'œuvre sera prévenu huit (8) jours à l'avance des dates de livraison. Au cas où un lot serait refusé, l'évacuation sera faite sous quarante-huit (48) heures.
Les certificats de provenance des végétaux seront remis au Maître d'œuvre.
La conformité spécifique et variétale de certains végétaux étant difficile à apprécier au moment de la livraison, le contrôle de conformité s'effectuera, pour ceux-là, lorsqu'ils seront en pleine végétation ou lors de la floraison.
La réception des plants s'effectue sur le lieu de plantation par le maître d'ouvrage et l'entrepreneur. Cette réception vérifie la conformité vis à vis de la demande sur les points suivants :
- genre, espèce, variété : La réception définitive de ces critères s'effectuera au plus tard le 30 Juin qui suit la date de la plantation.
- quantité
- dimensions et âge
- caractéristiques de la motte, le cas échéant
- état sanitaire
- aspect des racines, nombre de transplantations.
Toutes les plantes défectueuses ou endommagées seront systématiquement refusées, celles-ci seront remplacées par l'entrepreneur dans un délai de quinze (15) jours.

Exigences particulières

Mise en jauge :

Elle sera faite aux risques et périls de l'Entrepreneur et sera exécutée immédiatement après la livraison. A cet effet, les jauges seront préparées à l'avance sur des emplacements proposés au Maître d'œuvre.
Les végétaux seront mis en jauge dans un délai de 48 heures par temps normal et de 24 heures par temps venteux ou chaud. Une pénalité sera appliquée de 150 euros par arbre et 80 euros par arbustes et jour de retard. Les délais entre la réception des végétaux et leur plantation n'excédera pas huit jours.

GENERALITES CONCERNANT LA PLANTATION D'ARBRE

Nature / Description

Il sera mis en place, par fosse d'arbre tige et cépée :

Gravier roulé 15/30 ép 20 cm en fond de fosse

Le trou de plantation sera comblé à l'aide du mélange suivant : 50 à 100 litres d'amendement humique , cent (100) litres de sable non calcaire de granulométrie 0,2 à 2 mm, et de terre fine. Le mélange sera mis en place dans les 20 cm supérieurs entourant la motte.

Le complément de remblaiement se fera avec la terre du trou préalablement stockée, en aucun cas le collet ne devra être enterré.

Une cuvette sera réalisée au pied de l'arbre pour recevoir une partie de l'eau d'arrosage.

Epoque de plantation

La plantation ne doit pas être effectuée en période de gelée ni lorsque la terre est détrempée par la pluie ou le dégel. La période de plantations admise pour les arbres feuillus est du 1 Octobre au 31 Mars, pour les conifères, la période de plantation admise est du 1 Octobre au 30 avril.

Des plantations en dehors de cette période pourront être acceptées par le Maître œuvre mais sous la responsabilité entière de l'entrepreneur qui devra apporter aux plants les soins complémentaires nécessaires.

Plantations

Protection des troncs :

Les troncs des arbres seront équipés d'une toile de jute jusqu'à hauteur du couronnement.

Cette bande sera fixée au tronc par un lien de la même matière et évitant, à terme, tout étranglement.

Mise en place du végétal :

a/ Plantation proprement dite :

Pour les arbres, arbustes à feuilles caduques, les racines seront pralinées (excepté pour les arbustes en motte) au moment de la plantation. Les arbres seront placés de façon que la terre arrive sensiblement au niveau du collet. Les racines seront étalées soigneusement et garnies de terre, la plus meuble et la plus fine. Cette terre sera mise en place à la main, en tassant modérément pour qu'il ne subsiste pas de vide. Le trou sera ensuite rempli en piétinant doucement, surtout vers les abords pour affermir le remblai. Après plantation, une cuvette sera aménagée au pied de chaque arbre. Pour les végétaux en motte, le diamètre de la cuvette sera inférieur à celui de la motte.

En ce qui concerne les conifères et les arbustes persistants, l'entrepreneur, pour éviter les brisures de mottes par enlèvement des tontines, pourra laisser celles-ci, à condition de les rabattre sans que la paille ne ressorte de terre.

De même, il pourra laisser les paniers en treillage métallique.

Par contre, il lui est prescrit de façon impérative d'enlever les containers ou les tontines en matière plastique ou autres, réputées imputrescibles.

Les plans d'exécution mentionneront les distances et densités de plantations à respecter.

Après la plantation, une cuvette sera aménagée au pied de chaque arbre. Pour les végétaux en motte le diamètre de la cuvette sera égal à celui de la motte.

b/ Plombage à l'eau :

Le plombage est un tassement hydraulique destiné à combler les vides entre la terre et l'appareil racinaire. Il est prescrit impérativement même si l'état hygrométrique du sol peut faire croire à son inutilité (les terres très mouillées présentent de grosses mottes que seul le plombage peut liasonner).

Il sera réalisé conformément à l'article N2.3.5.6 du fascicule 35 du CCTG.

Cette opération est différente des arrosages et bassinages qui seront exécutés au printemps au titre de l'entretien.

Prescriptions diverses :

Nettoyage du chantier

- Enlèvement de tous les déchets,
- Nettoyage des chaussées et allées,
- Transport de tous les déchets, gravats, terres extraites des fouilles, toutes manipulations, transport compris aux décharges publiques,

Toutes sujétions pour laisser un chantier propre à la fin des travaux.

GENERALITES CONCERNANT LA FOURNITURE DE MASSIFS

Nature / Description :

Tous les végétaux sont nommés conformément à la nomenclature des plantes horticoles, ils sont décrits quant à la force voulue (taille des conteneurs, godets) et les densités prévues.

Qualité / Normes :

Les travaux de plantation seront effectués conformément aux normes et règlements en vigueur et en particulier :

Au CCTG fascicule n°35 en ce qui concerne les travaux d'espaces verts

Aux normes de la série NF V 12 pour les végétaux

- Aux normes de la série NF U 44 pour les amendements, et d'une manière générale tous les arrêtés, décrets et lois parus un mois avant le dépôt de soumission.

- les végétaux seront désignés conformément à la nomenclature des plantes horticoles.

Tous les végétaux fournis par l'Entrepreneur devront être conformes à l'espèce et à la variété demandées, exempts de plaies et de toutes attaques de parasites. La ramure sera régulière, bien fournie, l'enracinement en parfait état.

Ils devront :

- répondre aux normes AFNOR,

- être en bonne végétation, c'est à dire, témoigner de leur vigueur de jeunesse,

- être exempt de maladies et de parasites, de blessures et de déformations,

- être formés selon le caractère naturel de l'essence (silhouette, forme, résistance au vent, etc...) par un élevage progressif.

Les sujets présentés devront avoir la forme caractéristique de la variété et présenter tous les aspects d'une bonne végétation. Ceux qui seraient dégarnis à la base, déséquilibrés, déformés seront refusés.

Les plantes devront avoir la forme caractéristique de la variété, présenter tous les aspects d'une bonne végétation et être fournies en godet ou container.

Examens des critères qualitatifs :

à la réception des plantes sur le chantier et avant la plantation.

Mise en Œuvre :

La Plantation se fera avec soin, suivant le plan et détails de plantation fournis au dossier.

La mise en œuvre consiste en :

- la manipulation et l'implantation du sujet selon plan de plantation,

- la taille dans les règles de l'art des parties aériennes et souterraines, selon exigences et le masticage des plaies de tailles supérieures à Ø 2 cm,

- le pralinage des racines avec une boue épaisse additionnée d'une hormone de croissance ou l'enlèvement du container avec toutes les précautions et le grillage des racines

- la plantation,

- le plombage manuel et hydraulique de la terre végétale affinée,

- la confection de cuvette sous forme de saignée continue,

- l'arrosage : 20 litres à la plantation,

- le grillage après essuyage, l'épierrage.

Il lui est prescrit de façon impérative d'enlever les containers ou godets en matière plastique ou autres, réputées imputrescibles.

Prescriptions diverses :

Nettoyage du chantier

- Enlèvement de tous les déchets de coupe,

- Nettoyage des chaussées et allées,

- Reprise des terrains, ornières ou gazons si nécessaire

- Transport de tous les déchets, gravats, terres extraites des fouilles, toutes manipulations, transport compris aux décharges publiques,

Toutes sujétions pour laisser un chantier propre à la fin des travaux.

Principe de plantation :

Les végétaux les plus grands seront plantés à l'arrière et les plus petit au premier plan. Il n'y aura jamais de bouquets de plus de 3 sujets de la même plante. Les végétaux persistants seront implantés à intervalles plus ou moins régulier pour avoir une proportion identique entre caducs et persistants.

GENERALITES CONCERNANT LA FOURNITURE DE GAZON

Epoque de plantation :

Les semis seront effectués de mi-Mars à mi-juin et de fin Août à mi-Septembre

Qualité / Normes :

Semences :

Les graines seront pures, correspondant bien aux genres, espèces et variétés demandées et décrites au bordereau des prix unitaires.

Selon les résultats des analyses de sols, l'Entrepreneur pourra proposer à l'agrément du Maître D'œuvre, des mélanges bien adaptés aux climats, sols et usages des gazons et prairies, sous réserve de les justifier avec le rapport d'un spécialiste.

Provenance :

La provenance des graines devra être agréée par le Maître D'œuvre et le mélange certifié par le producteur (certificat officiel).

Mise en œuvre / Exécution :

Par semis conformément aux recommandations du fascicule 35.

Exigences particulières :

La première tonte sera effectuée avec précaution environ 10(dix) jours après la pose, lorsqu'un enracinement suffisant sera obtenu.

a) Tontes :

Chaque tonte ne doit pas enlever plus du tiers de la hauteur totale du gazon (soit 3cm pour un gazon de 10cm. de haut). Pour arriver à la hauteur voulue, il faudra procéder en plusieurs étapes de tonte.

Les produits de fauchage seront la propriété de l'entreprise.

Tonte pour les zones engazonnées : elle s'effectuera deux fois l'an, à l'automne après la germination des plants, et au printemps avant la repousse. Le matériel utilisé à cet effet devra recevoir l'agrément du Maître d'œuvre

A l'automne et au printemps, les bordures seront découpées et dressées.

b) Aération, engrais, roulage

Une aération par passage de herse souples sera effectuée au démarrage de la végétation, avec apport simultané d'un engrais soluble à absorption rapide, préalablement agréé par le Maître d'œuvre.

Un roulage général sera ensuite exécuté lorsque le sol sera suffisamment humide, tout en permettant néanmoins le passage du rouleau.

c) Mousses et mauvaises herbes

Contre les mousses, l'Entrepreneur épandra une solution aqueuse de sulfate de fer, puis après dessèchement, les mousses seront extirpées par un ratissage énergétique.

Contre les mauvaises herbes, l'Entrepreneur effectuera des pulvérisations d'hormones sélectives en prenant toutes précautions contre la dispersion des produits par l'action du vent, qui serait nuisible aux végétaux voisins. Dans les zones de turbulence ou très plantées, il utilisera les barres spéciales comportant des produits hormonaux en suspension dans des résines. Les traitements aux hormones sélectives ne devront jamais être appliqués moins de 48 heures avant ou après une tonte.

d) Tolérances

Bien constituées dans toutes les parties - d'une bonne faculté germinative - d'une couleur homogène – non atteintes de maladies parasitaires ou cryptogamiques.

L'Entrepreneur devra, en outre, fournir les procès-verbaux d'analyse des espèces utilisées dans le mélange.

L'entrepreneur pourra proposer une composition de gazon rustique différente sous réserve de validation du maître d'œuvre.

TRAVAUX DE FINALISATION

GENERALITES

L'entrepreneur du présent lot doit une garantie de reprise pour l'ensemble des plantations suivant le fascicule 35.

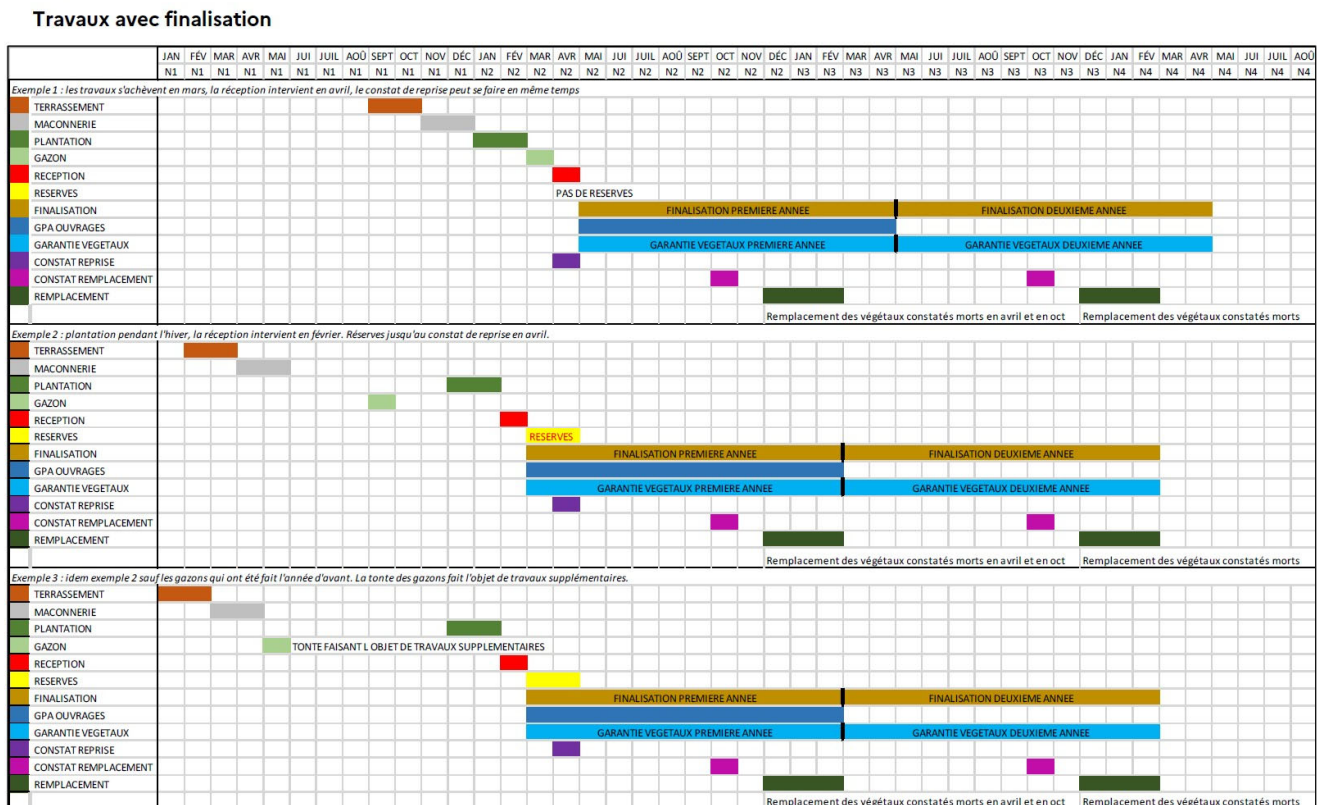
On entend par travaux de finalisation, toutes les opérations portant sur les végétaux et les zones végétalisées, intervenant après la plantation et nécessaires au bon développement des végétaux et donc à la finalisation de l'aménagement sur la période convenue avec l'ENSSIB.

Les végétaux bénéficient d'une garantie de reprise dont la durée est égale à celle des travaux de finalisation, fixée par les pièces particulières et financières du marché.

Pendant ce délai de garantie, l'entrepreneur remplace les végétaux morts, endommagés, fortement altérés ou en mauvais état sanitaire.

Les éventuels végétaux à remplacer sont définis sur la base d'un constat réalisé sur les conseils du maître d'œuvre par le maître d'ouvrage ou son représentant, et en présence du titulaire du marché, **entre le 1er septembre et le 31 octobre pour chaque année durant le délai de garantie**. Ce constat donne lieu à procès-verbal. Le remplacement des végétaux intervient pendant la période de repos végétatif de l'année de garantie.

Exemples de calendriers de travaux et garanties



FASCICULE 35 – « Aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air »

Pour les végétaux remplacés, une nouvelle garantie court dans les mêmes conditions.

Il est à noter que les végétaux fournis et plantés au titre de la garantie de reprise devront être dans une taille au moins égale à celle des végétaux initialement prévus au marché, majorés d'un an de culture en pépinière afin de compenser le préjudice causé par la perte d'une année de plantation.

Les accidents, tels que vandalisme, conditions climatiques exceptionnelles (déclaration catastrophe naturelle par le Préfet) annulent cette garantie.

Concernant les engazonnements, les zones de pelouses dénudées, sèches seront regarnies à la charge de l'entreprise du marché. A cet effet, l'entreprise effectuera un griffage de ces zones en surface avant de procéder à nouveau à un semis dont les mélanges et les doses devront correspondre au semis initialement effectué et demandé dans ce présent C.C.T.P.

Avant l'achèvement de chaque période, un constat de reprise sera fait et le remplacement des végétaux morts ou en mauvais état sera rapidement fait à la charge de l'entreprise avec un report de garantie de reprise d'un an sur les végétaux remplacés (constat de remplacement à l'appui).

L'entretien lié à la garantie de reprise des plantations, est assuré à la charge et sous le contrôle de l'entreprise titulaire du marché dès la plantation des végétaux jusqu'à la fin du contrat de garantie de reprise. Il comprend tous les travaux et les fournitures nécessaires à une bonne reprise des végétaux et à leur développement harmonieux ainsi que toutes les mesures à prendre pour l'exécution des travaux en application des règles de sécurité.

Outre les prestations demandant un passage plus fréquent ou une intervention à une période précise, il est demandé un suivi régulier avec un passage minimum par quinzaine même en période hivernale. Cette surveillance portera sur les besoins hydriques, l'état sanitaire des végétaux, le tuteurage, l'état du revêtement minéral (propreté, déformations).

Cette surveillance sera suivie des travaux de remise en état nécessaires.

Chaque intervention devra être signalée au commanditaire au plus tard la semaine précédente (ceci afin de mettre à jour si besoin le plan de gestion qui aura déjà été remis par l'entreprise le jour de la réception partielle).

A l'issue de chaque intervention, l'entrepreneur devra envoyer au commanditaire une fiche de suivi (comportant les volets : arrosage, entourage et accessoires, phytosanitaire à minima), dûment remplie. Cette fiche devra être envoyée dans les 3 jours suivants l'intervention.

MODE OPERATOIRE :

A la fin de chaque chantier de plantation, un constat d'achèvement des travaux est établi par le maître d'œuvre et signé par l'entrepreneur.

A partir de cette date court le délai de garantie de reprise et de bonne végétation des végétaux (suivant tableaux ci-dessus issus du fascicule 35. Le maître d'œuvre établira la réception définitive des plantations dès lors que la reprise sera effective.

Au moment du constat, tout plant noté mort ou en mauvais état sanitaire sera remplacé aux frais de l'entrepreneur au cours de la saison de plantation suivante.

Un nouveau délai de garantie de deux (2) ans est appliqué pour les végétaux remplacés.

La mortalité par vandalisme, accident ou en raison de conditions climatiques exceptionnelles est exclue du cadre de la garantie. Néanmoins, il incombe à l'entrepreneur une obligation de moyens concernant la reprise des végétaux ; un défaut d'arrosage ayant entraîné la mort par exemple entraînera automatiquement le remplacement des végétaux.

D'autre part, en cas de défaut manifeste, les végétaux morts, défectueux, non conformes au genre, espèce, variété, taille, ou mal implantés, seront remplacés par des végétaux de taille supérieure.

Les travaux de finalisation engagent la garantie de reprise de l'Entrepreneur qui aura à sa charge tous les travaux nécessaires aux objectifs de résultats définis dans le CCTG et le fascicule 35, ainsi que dans le présent CCTP pour attester de la reprise de la végétation. Le cas échéant, les végétaux n'ayant pas suffisamment bien repris, ou dépérissant, ou morts, feront l'objet d'un remplacement au frais de l'entreprise dans le cadre de sa garantie.

La périodicité des tâches qui composent les travaux de finalisation reste sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur qui s'applique pleinement dans le cadre de sa garantie. Les avis du Maître d'Œuvre restent de principes consultatifs.

Assurance qualité et traçabilité du suivi cultural :

L'entreprise doit établir des diagnostics avant travaux, adapter les modes opératoires en conséquence, et réaliser son propre auto contrôle.

Il devra élaborer à ce titre une fiche de suivi qui comportera les volets suivants et qui sera systématiquement transmise à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre :

Suivi des arrosages (yc quantités)

Suivi des entourages et accessoires

Suivi phytosanitaire

Cette fiche devra être transmise dans les 3 jours après chaque intervention.

Consistance des travaux de finalisation :

Référence FASCICULE 35 : article J29

Les pièces particulières du marché précisent la durée des travaux de finalisation.

Les travaux de finalisation comprennent obligatoirement les prestations suivantes, les pièces financières du marché prévoyant un poste de prix spécifique pour chaque prestation et pour chaque année :

- la surveillance globale du site
- l'arrosage, avec suivi et mise en fonction de l'arrosage automatique ou arrosage non automatique des plantations
- l'entretien post-plantation des arbres et baliveaux depuis le sol
- l'entretien post-plantation des arbustes et des haies
- l'entretien post-plantation des boisements
- l'entretien post-plantation des végétaux non ligneux
- l'entretien post-plantation des gazons
- l'entretien post-plantation des prairies, délaissés et autres zones enherbées
- le désherbage des massifs, et pieds d'arbres en période de finalisation
- le maintien du paillage durant toute la durée des travaux de finalisation
- la prévention des maladies et ravageurs
- la surveillance des plantes envahissantes en période de finalisation
- le retrait des tuteurs bipodes, des tuteurs monopodes et des nattes en bambou ou jonc à la fin des travaux de finalisation

Les travaux de finalisation ne comprennent pas les remises en état dues aux dégradations volontaires, vols, dégâts de gibier. Ils ne comprennent pas non plus d'intervention sur les voiries ni sur le mobilier urbain non publicitaire, y compris pour le ramassage des feuilles.

Les travaux de finalisation sont en général réalisés sur des sites ouverts au public. De ce fait, l'entrepreneur prend toutes les dispositions utiles pour assurer la sécurité pendant l'exécution des travaux et lors de l'utilisation de son matériel.

Il doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets ou produits dangereux pendant et après l'exécution des travaux et en fin de journée.

L'entreprise communique au maître d'œuvre, à sa demande, un compte-rendu pour chaque passage.

DETAIL DES TRAVAUX / SURVEILLANCE GLOBALE DU SITE :

La surveillance globale du site (à défaut, l'entreprise procède à 5 passages par an) comprend notamment :

- l'observation des végétaux ;
- l'évaluation des besoins en arrosage des végétaux en se basant sur leur observation, les données météorologiques, le résultat des sondes tensiométriques si elles existent, l'utilisation éventuelle de cannes pédologiques ;
- le suivi phytosanitaire ;
- la vérification de l'état des paillages ;

- l'évaluation des besoins en désherbage ;
- la surveillance de l'apparition de plantes envahissantes ;
- la constatation d'éventuelles dégradations.

DETAIL DES TRAVAUX / ARROSAGE NON AUTOMATIQUE DES PLANTATIONS :

L'arrosage non automatique comprend :

- à chaque intervention, l'apport des quantités d'eau nécessaires aux plantations identifiées par les pièces particulières.

La fourniture de l'eau et le matériel nécessaire à cette opération seront assurés par l'entrepreneur.

- l'entretien des cuvettes d'arrosage (désherbage de celle-ci en prenant garde à la bonne conformité du paillage organique présent sur place)

Application du fascicule 35 du C.C.T.G.

L'entreprise est dégagée de sa responsabilité sur les végétaux en cas d'arrêté préfectoral ou municipal interdisant ou restreignant l'utilisation d'eau et contraignant l'entreprise à suspendre totalement ou partiellement sa prestation d'arrosage.

> Arrosage des arbres :

- Les arrosages seront effectués aussi souvent que nécessaires, suite à l'évaluation faite par l'entreprise des besoins en arrosage des végétaux prévue dans les postes « Surveillance globale du site 1^{ère} année », « Surveillance globale du site 2^{ème} année » et « Surveillance globale du site 3^{ème} année », dans un délai de deux jours suivant ces constatations.
- 8 arrosages annuels minimum, selon conditions météorologiques, les arbres seront arrosés (300 l minimum par arrosage pour les gros arbres et 100 l minimum pour des arbres moyens). Ces arrosages seront obligatoirement précédés d'une vérification de l'état d'humidité du sol pour juger de l'opportunité d'arroser.
- A chaque opération d'arrosage, l'entrepreneur sera tenu de vérifier l'état des drains. L'eau sera déversée dans le drain et la cuvette au pied de l'arbre sans provoquer de débordement au-delà du cadre d'arbre.
- L'opérateur disposera d'un moyen de vérifier la quantité d'eau utilisée par arbre (compteur, débit, étalonnage ...).

> Arrosage des massifs :

- Les arrosages seront effectués aussi souvent que nécessaire, suite à l'évaluation faite par l'entreprise des besoins en arrosage des végétaux prévue dans les postes « Surveillance globale du site 1^{ère} année » et « Surveillance globale du site 2^{ème} année », dans un délai de deux jours suivant ces constatations.
- 10 arrosages annuels minimum, selon conditions météorologiques. Ces arrosages seront obligatoirement précédés d'une vérification de l'état d'humidité du sol par tarière pour juger de l'opportunité d'arroser.
- A chaque opération d'arrosage, l'entrepreneur sera tenu de vérifier l'état des drains. L'eau sera déversée dans le drain et la cuvette au pied de l'arbre sans provoquer de débordement au-delà du cadre d'arbre.
- L'opérateur disposera d'un moyen de vérifier la quantité d'eau utilisée (compteur, étalonnage ...).
- La terre des arbustes, devra être humidifiée sur une profondeur de 30 cm minimum.

> Arrosage des gazons et prairies :

- L'arrosage n'est à prévoir si nécessaire que pour la germination des semences suivant les conditions de mise en œuvre. Il n'est pas prévu d'arrosage sur toute la durée de la période de finalisation, après la pousse des gazons ou prairies sauf périodes de sécheresse (trois semaines sans épisodes pluvieux).

DETAIL DES TRAVAUX / ENTRETIEN ET GARANTIE DE REPRISE DES ARBRES :

En application du C.C.T.G. et du fascicule 35, l'entrepreneur du présent lot doit une garantie de reprise pour l'ensemble des plantations sur la période convenue avec l'ENSSIB.

Définition des opérations de suivi cultural :

L'entrepreneur est tenu d'avoir en permanence à pied d'œuvre les équipes nécessaires à l'exécution de tous les travaux de finalisation. Les équipes interviendront systématiquement pour les travaux prévus dans le présent C.C.T.P., suite à aux constatations faites par l'entreprise prévues dans les postes « Surveillance globale du site 1^{ère} année », « Surveillance globale du site 2^{ème} année » et « Surveillance globale du site 3^{ème} année », dans un délai de trois jours suivant ces constatations.

Le programme d'exécution des travaux d'entretien est défini dans un calendrier des travaux dressé par l'entrepreneur qui le soumet au visa du Maître d'Œuvre et/ou Maître d'Ouvrage.

Ce calendrier comporte une colonne vierge dans laquelle sont inscrites corrélativement les dates réelles d'intervention de l'entrepreneur. Le calendrier des travaux est présenté à chaque réunion de chantier.

À tout moment le Maître d'Œuvre et/ou Maître d'Ouvrage pourra exiger une modification du planning des travaux selon les besoins réels des végétaux.

- Maintenance des tuteurs :

Un contrôle des tuteurs et colliers sera effectué lors de chaque opération d'arrosage pour éviter les blessures et les étranglements.

De plus, un des contrôles sera obligatoirement effectué en fin de saison de végétation pour adapter la tension des colliers au grossissement des arbres.

Les tuteurs seront redressés ou remplacés si nécessaire.

L'entrepreneur sera tenu de respecter l'homogénéité du tuteurage sur l'ensemble de l'alignement. L'enlèvement des tuteurs et du toilage au terme de la garantie se décidera d'un commun accord entre l'entrepreneur et le maître d'ouvrage.

- Traitement phytosanitaire :

Aucun produit phytosanitaire ne sera autorisé.

- Taille et ébourgeonnage sur tronc :

L'entreprise confiera ce travail à des jardiniers qualifiés.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que, pour toutes les opérations de taille, une réunion préalable sur le chantier sera prévue entre le maître d'œuvre et l'entreprise.

L'entreprise devra disposer pour chaque intervention :

- d'un technicien spécialisé spécialement chargé de la taille et agréé par le Maître d'Œuvre et/ou Maître d'Ouvrage ;
- d'un matériel adapté à la bonne exécution des travaux : échelles, nacelles, afin de pouvoir travailler sur le pourtour de la couronne ;

Les opérations consisteront en une taille de formation qui aura pour but de former la charpente des arbres afin qu'ils puissent présenter à l'âge adulte le port désiré par le maître d'ouvrage ;

Cette taille permettra notamment :

- d'assurer la prédominance de l'axe central (flèche) ou d'effectuer un « refléchage » seulement si celui-ci est nécessaire ;

Répartir les charpentières régulièrement le long du tronc ;

- de rééquilibrer la vigueur des charpentières les unes par rapport aux autres ;
- d'élaguer le tronc (élimination des branches basses) pour obtenir une hauteur sans couronne homogène pour l'ensemble de l'alignement.

Une parfaite homogénéité des opérations de taille sera demandée pour l'ensemble de l'alignement.

Par ailleurs, l'entrepreneur aura à sa charge l'ébourgeonnage des troncs et la coupe des rejets pouvant se développer au pied des arbres.

Localisation : selon plan de repérage de la strate haute : arbres tige, fruitier et cépée

DETAIL DES TRAVAUX / ENTRETIEN ET GARANTIE DE REPRISE DES MASSIFS :

En application du C.C.T.G. et du fascicule 35, l'entrepreneur du présent lot doit une garantie de reprise pour l'ensemble des plantations sur la période convenue avec l'ENSSIB.

Définition des opérations de suivi cultural :

L'entrepreneur est tenu d'avoir en permanence à pied d'œuvre les équipes nécessaires à l'exécution de tous les travaux de finalisation. Les équipes interviendront systématiquement pour les travaux prévus dans le présent C.C.T.P., suite à aux constatations faites par l'entreprise prévues dans les postes « Surveillance globale du site 1^{ère} année » et « Surveillance globale du site 2^{ème} année », dans un délai de trois jours suivant ces constatations.

Fertilisant :

Articles du C.C.T.G. fascicule 35.

Protection des espaces aménagés :

Contre les maladies, les parasites des plantes, les ravageurs et les adventices : fascicule 35 du C.C.T.G.

Taille :

L'entreprise confiera ce travail à des jardiniers qualifiés.

- Arbustes

La taille des arbustes sera réalisée de manière raisonnée, dans le respect du port naturel des végétaux. Les interventions comprendront l'élimination du bois mort, des branches malades ou gênantes, ainsi que le maintien des arbustes dans les dimensions compatibles avec leur implantation et les usages du site.

- Vivaces, graminées et couvres sol

Façons culturales au sol sans destruction des plantations nouvelles. Désherbages, engrais et traitements y compris 2 tailles annuelles d'entretien.

Les plantes vivaces ne nécessitent aucun entretien particulier si ce n'est la coupe des fleurs fanées et un éclaircissement des espèces jugées trop envahissantes.

Les massifs de plantes tapissantes devront être bêchés avant le départ de la végétation (la pouzzolane sera déplacée puis remise en place après bêchage) Les tiges seront appliquées sur le sol et crochetées pour favoriser leur enracinement au fur et à mesure de leur croissance afin d'obtenir des tapis uniformes. Les tiges des inflorescences seront supprimées après la floraison.

Les graminées seront coupées deux fois par an.

Localisation : selon plan de repérage de la strate basse : pour tous les massifs

DETAIL DES TRAVAUX / ENTRETIEN ET GARANTIE DE REPRISE DES GAZONS :

En application du C.C.T.G. et du fascicule 35, l'entrepreneur du présent lot doit une garantie de reprise pour l'ensemble des plantations sur la période convenue avec l'ENSSIB.

Définition des opérations de suivi cultural :

L'entrepreneur est tenu d'avoir en permanence à pied d'œuvre les équipes nécessaires à l'exécution de tous les travaux de finalisation. Les équipes interviendront systématiquement pour les travaux prévus dans le présent C.C.T.P., suite à aux constatations faites par l'entreprise prévues dans les postes « Surveillance globale du site 1^{ère} année » et « Surveillance globale du site 2^{ème} année », dans un délai de trois jours suivant ces constatations.

Fertilisant : Seul organique autorisé

Protection des espaces aménagés :

Contre les maladies, les parasites des plantes, les ravageurs et les adventices : fascicule 35 du C.C.T.G.

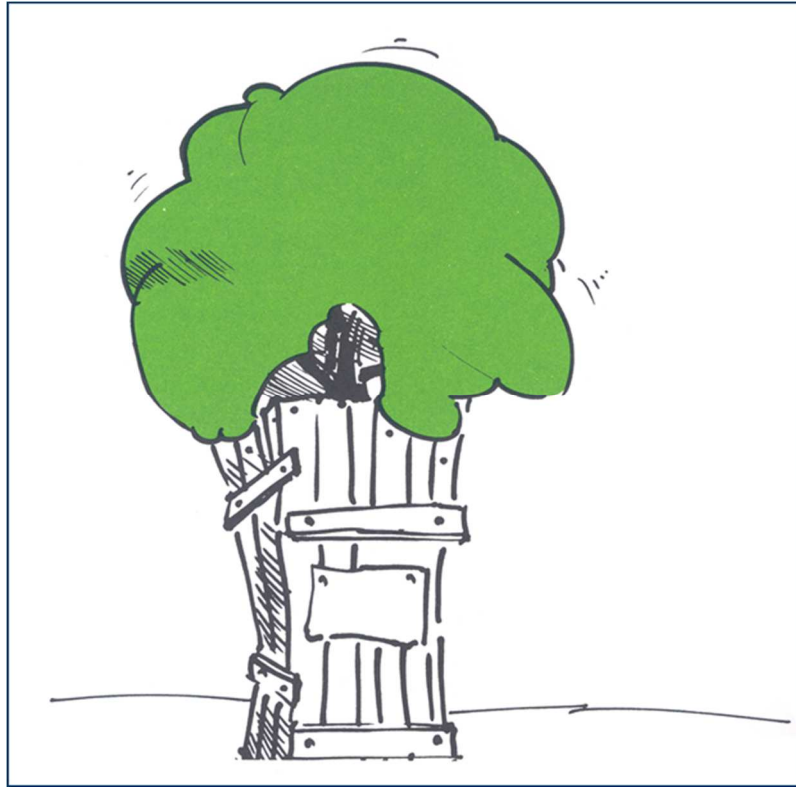
Tonte :

- Les tontes devront être en cohérence avec les dates de plantation du chantier. Une proposition de planning devra être soumise à la MOE et MOA pour validation.
- 8 à 10 tontes annuelles minimum seront à prévoir (suivant préconisations du fascicule 35)
- La physionomie de la prairie après la coupe devra être régulière, ne laissant apparaître aucune traînée ou irrégularité.
- Les zones délicates telles que bordures, couvert d'arbres, seront traitées à chaque tonte avec des engins légers à faible largeur de coupe.

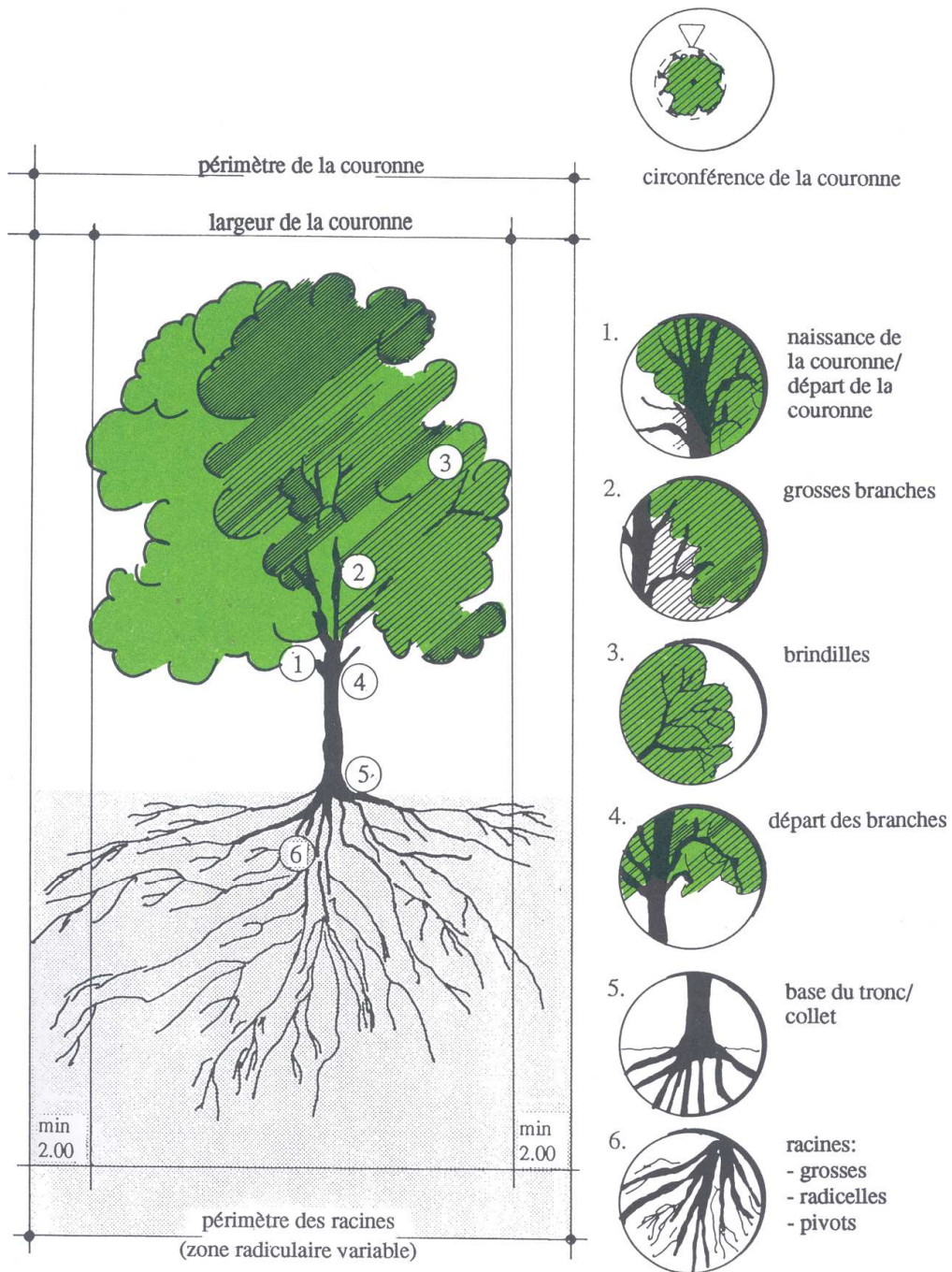
Localisation : selon plan de repérage de la strate basse : zones de gazons

Annexe 1 **Protection des arbres sur chantier**

Protection des Arbres sur Chantiers



1/ Connaissance morphologique de l'arbre



2/ A observer avant le début des travaux

Avis

Les instructions pour la protection des arbres doivent être affichées sur le chantier. L'entrepreneur est tenu d'expliquer ses revendications aux ouvriers de langue étrangère (affiches traduites).

Plantations

Nouvelles plantations situées le long des routes et sur des places. D'une manière générale, il faut respecter les dimensions minimales usuelles ainsi que les gabarits des plantations. **Image 16**

Protection du sol / du tronc / de la couronne

Il faut protéger les troncs des arbres situés dans le périmètre des travaux en les isolant de façon à ce qu'ils ne subissent aucun dégât. Dans la mesure du possible, il faut également protéger la couronne. **Images 9/10/11**

Dépôt

Dans le périmètre des racines (périmètre de la couronne), il faut à tout prix éviter d'entreposer des matériaux de construction ou des combustibles. Il faut surtout éviter d'y installer des bétonneuses et autres engins de chantier,

Il faut enfin éviter le ruissellement des eaux de nettoyage, surtout celles contenant des résidus de ciment. Dans le cas contraire (écoulement), il faudra les récupérer scrupuleusement. **Images 6/12**

Dépôt de terre végétale - changement du niveau du terrain

Des dépôts de terre dans le périmètre de la couronne sont interdits. Dans la circonférence de la couronne, remblais et déblais ne peuvent être entrepris que de manière exceptionnelle et avec l'autorisation de la surveillance du chantier. **Images 3/4**

Nivellement

Dans le périmètre de la couronne, les travaux de nivellement sont à effectuer manuellement. **Images 1/2/3**

Utilisation de machines

Dans le périmètre des couronnes, il ne faut pas travailler avec des machines. Dans ce même périmètre, les accès aux chantiers sont à aménager et à protéger avec des plaques en métal ou avec une couche de béton maigre posée sur une feuille plastique (PVC). L'épaisseur de cette couche de béton doit être dimensionnée selon les charges attendues du trafic. Elle doit toutefois atteindre un minimum de 20cm. Des couches portantes d'enrobées peuvent supporter le poids d'un véhicule privé et d'un camion jusqu'à 3,5 tonnes. **Images 1/2/4/5**

Compactage

Le compactage - dû par exemple aux vibrations dans le périmètre des racines - doit être évité. A cet endroit, même le rouleau compresseur doit être engagé un minimum. **Images 1/2**

Fouilles

Il faut poser les conduites en dehors du périmètre de la couronne. Les fouilles prévues dans cette zone (périmètre des racines) doivent être exécutées à la main. Les racines jusqu'à 3cm de diamètre doivent être proprement rafraîchies (travail de professionnel). Les racines plus

grosses seront conservées et, alors que la fouille se poursuivra en dessous d'elles, protégées contre le dessèchement (avec de la jute et des feuilles plastiques par exemple). **Images 13/14/15**

Excavations

Aux alentours immédiats de l'arbre, il ne faut pas laisser les fouilles ouvertes plus de deux semaines ou, par temps humide, plus de trois semaines. Dans le cas contraire, lors d'interruption du travail, il faut combler ces fouilles provisoirement ou les couvrir avec des nattes adéquates. On maintiendra une certaine humidité autour des racines. En cas de gel, les parois des fouilles proches des racines seront protégées du froid au moyen de matériel adhérent tel que nattes antigel. **Images 7/8/13**

Dommmages aux arbres

En cas de dommages aux racines, aux troncs, ou aux branches, il faut informer le responsable de la protection des arbres afin qu'une réparation du dommage puisse s'effectuer dans les règles de l'art.

Huile - combustible - produits chimiques

Les récipients d'huile et de combustible doivent être entreposés à l'abri ou dans des cuves conformément aux règles en vigueur.

En cas d'accident, il faut immédiatement appeler les pompiers ou les responsables de la récupération de produits toxiques au No. 118. Pour l'écoulement de petites quantités de substances toxiques, l'entrepreneur est responsable de la récupération de la terre souillée et de sa destruction selon les règles de l'art (usine d'incinération). On avertira également la personne chargée de la surveillance des arbres.

Calcul des dommages

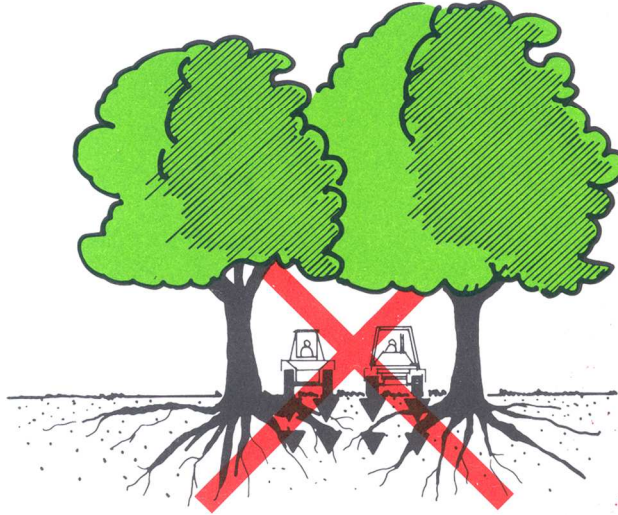
Les dommages aux arbres seront facturés à l'auteur du dommage en se basant sur les directives du Service Interuniversitaire du Domaine de la Doua de l'INSA de Lyon.

No de téléphone important "en cas d'urgence" : 06 08 56 59 90

3/ Banque d'images

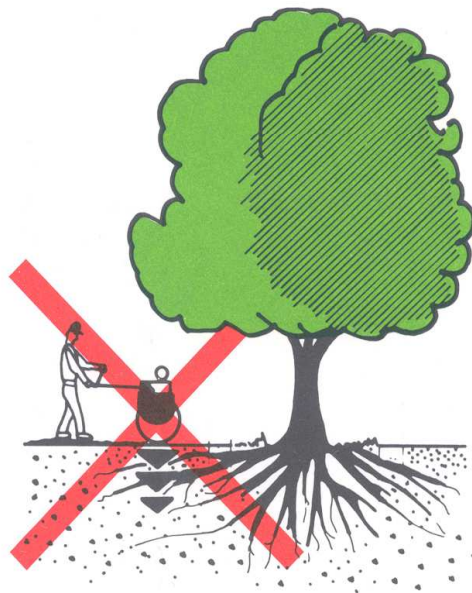
1 compactage du sol I

Le compactage du sol entraîne le dépérissement des arbres.



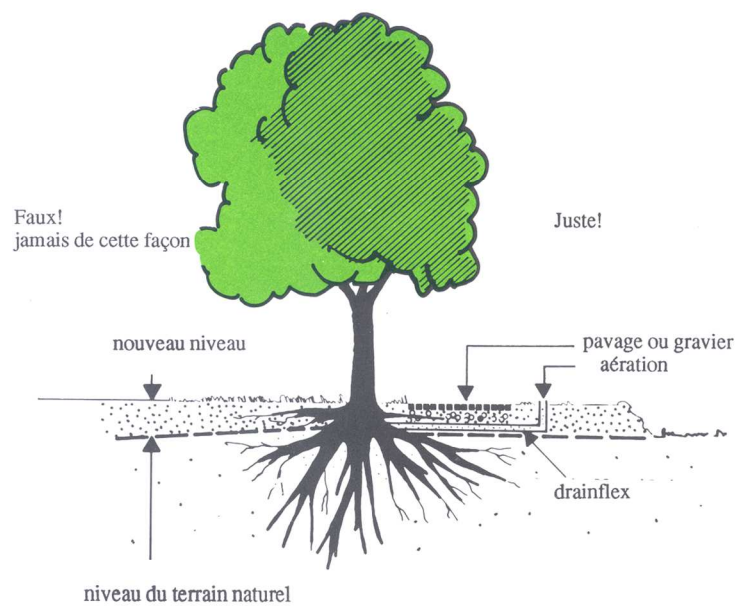
2 compactage du sol II

Dans le périmètre des racines, tout compactage mécanique est interdit, le travail doit se faire à la main!



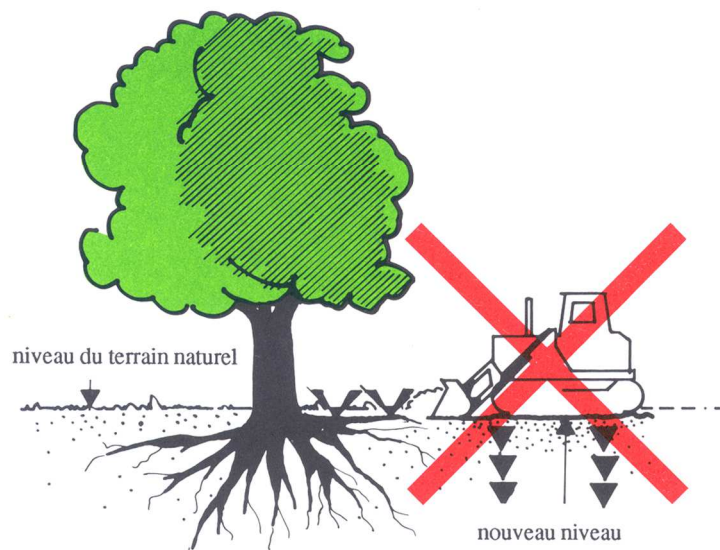
3 remblai

... à éviter si possible.



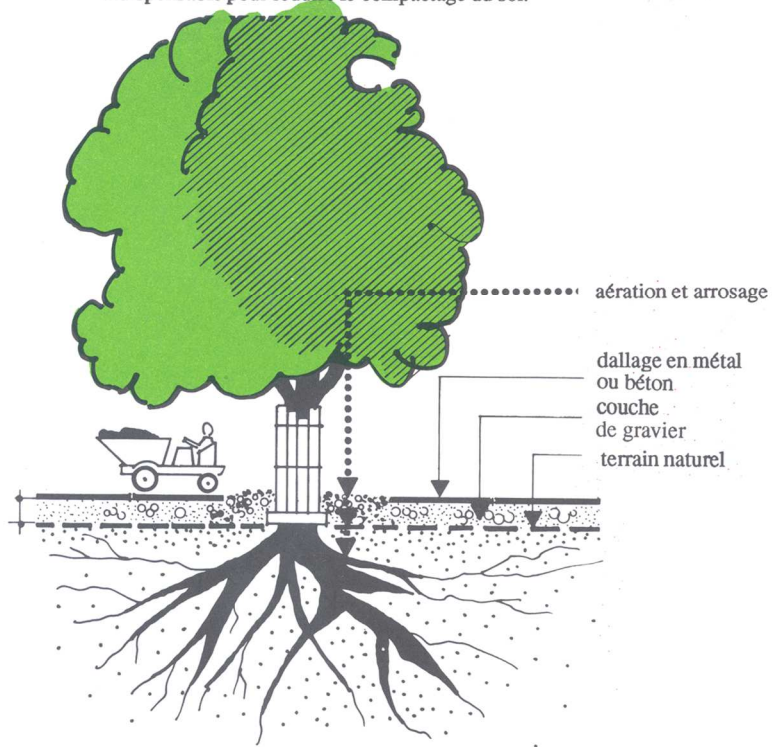
4 déblai

... à éviter dans les périmètres des racines et des couronnes .



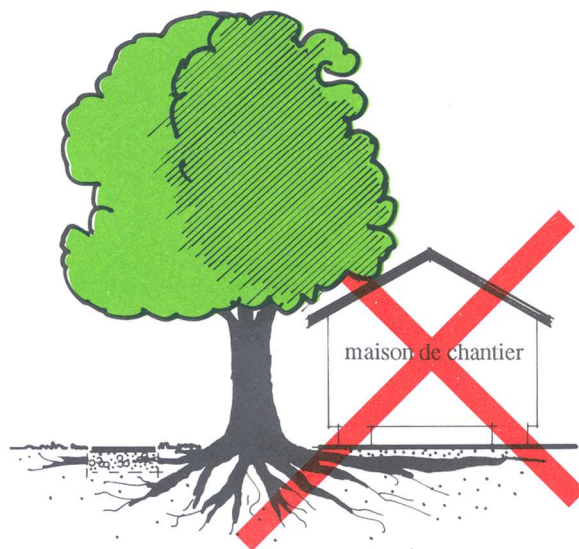
5 piste de chantier

... à éviter sous les arbres, mais peut être tolérée, à certaines conditions, sur une surface réduite et pour une période de courte durée. Les branches seront protégées. Il faut aussi prendre les mesures indispensables pour réduire le compactage du sol.



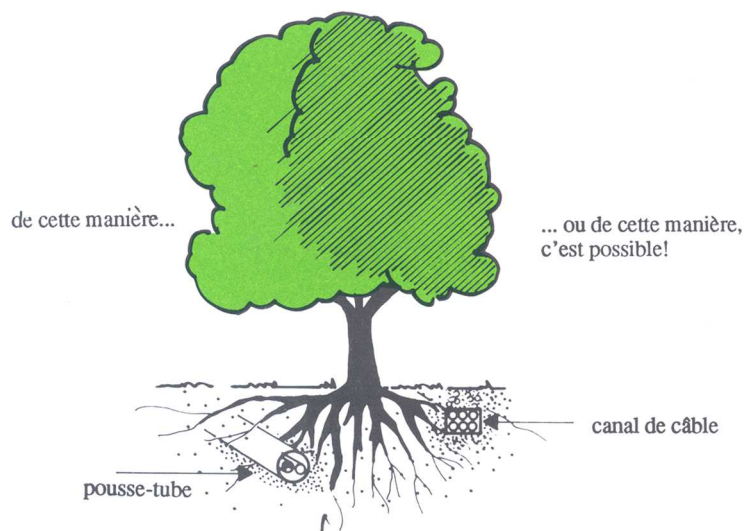
6 couverture du sol

... à éviter dans le périmètre des racines et sous la couronne d'un arbre.



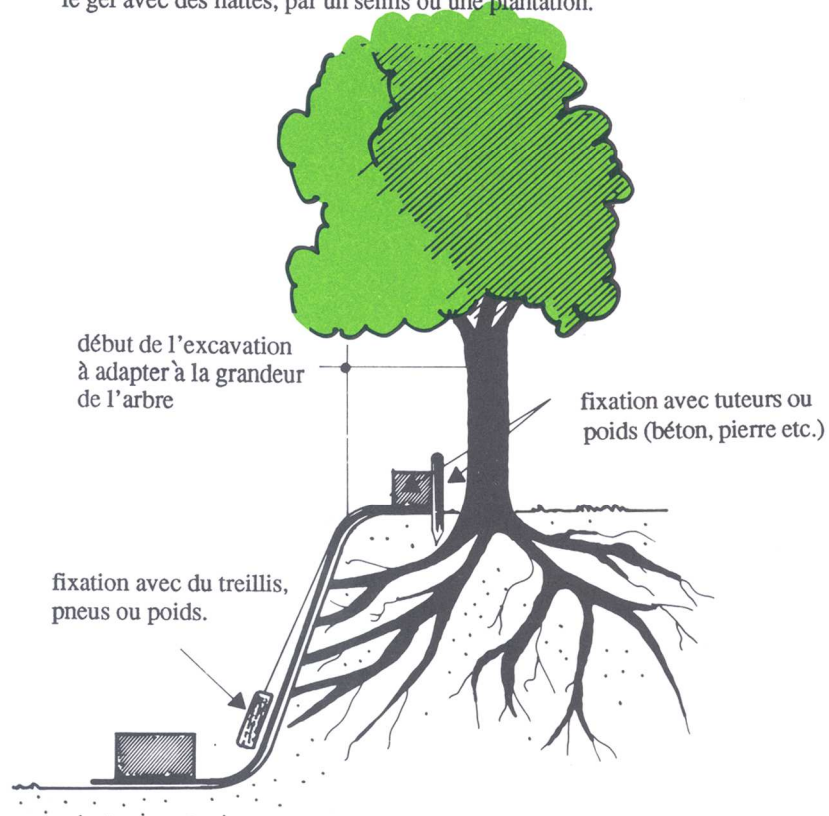
7 fouilles

...à éviter dans le périmètre des racines.



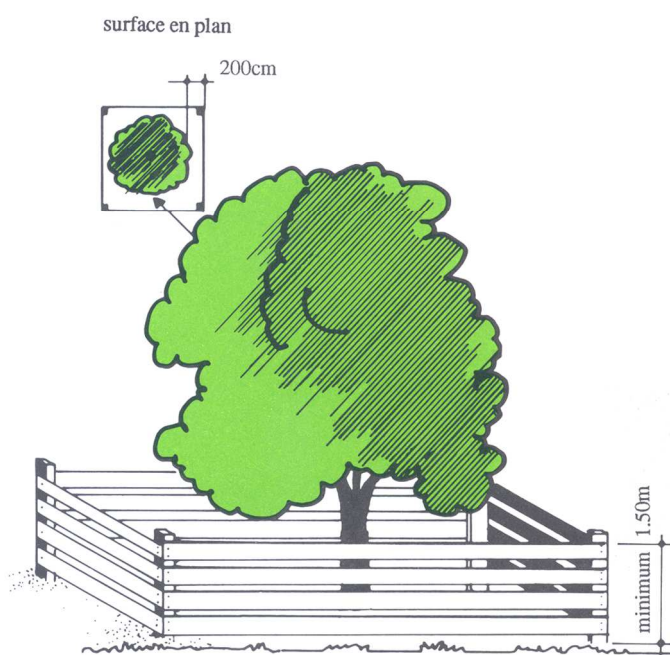
8 excavations

Attention aux changements du régime hydrologique du sol et du niveau de la nappe phréatique. Arrosage régulier indispensable pour éviter un dessèchement. La surface excavée est à protéger contre l'érosion, la chaleur ou le gel avec des nattes, par un semis ou une plantation.



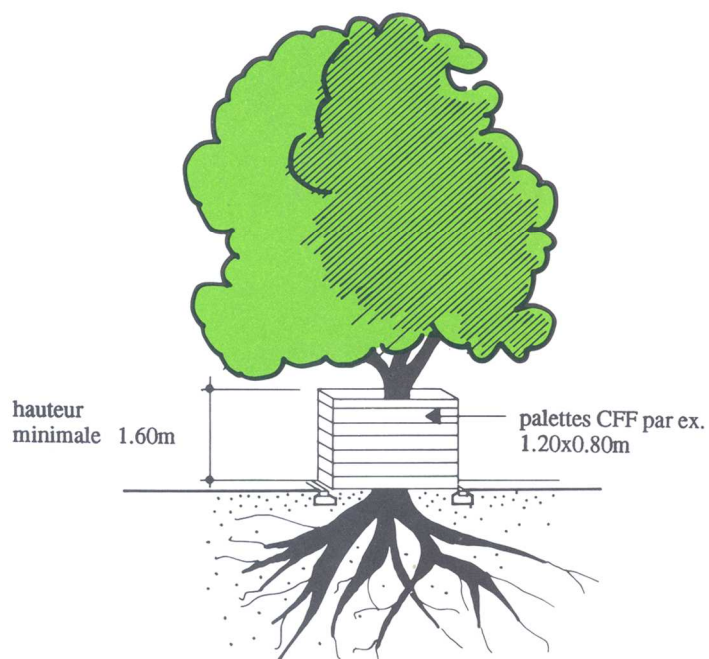
9 protection I (clôture)

Utiliser la place disponible pour la protection des arbres.



10 protection II

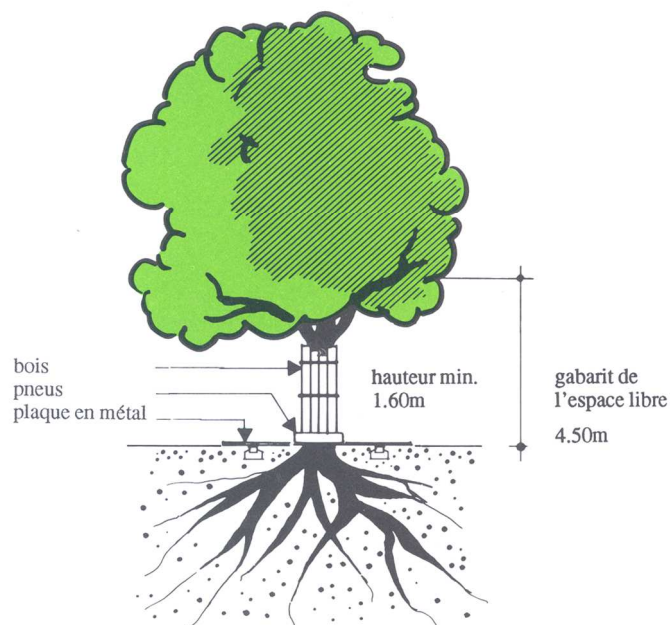
Sur un trottoir avec suffisamment de place: la protection correspondra à la surface de la cuvette.



La distance à la route sera conforme à la L.C.R.

11 protection III

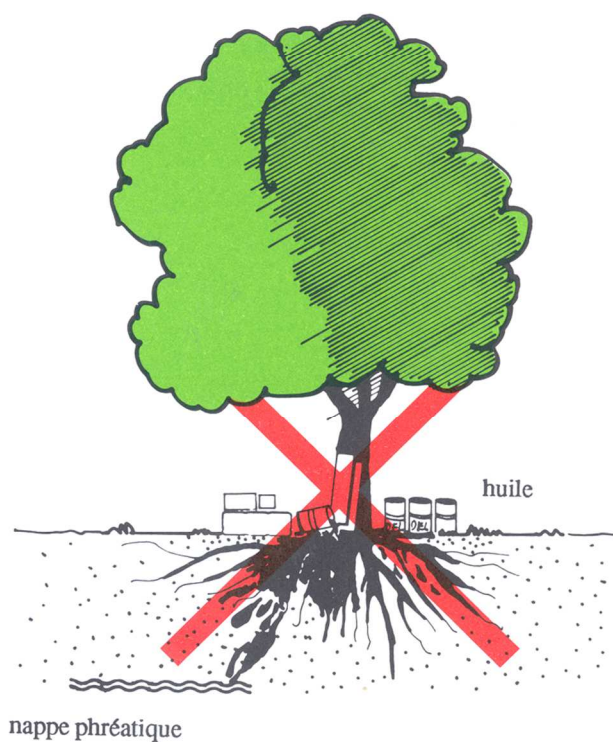
Par manque de place sur un trottoir, cela doit être l'exception!



12 places de dépôts

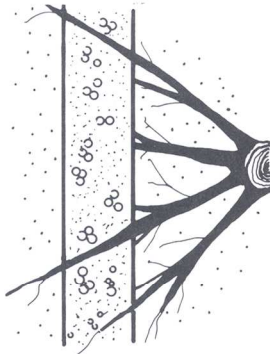
Les produits chimiques, toxiques ou les hydrocarbures sont strictement interdits.

- Pollution de la nappe phréatique



13 taille des racines

Dans le périmètre de la projection de la couronne, il faut travailler manuellement!



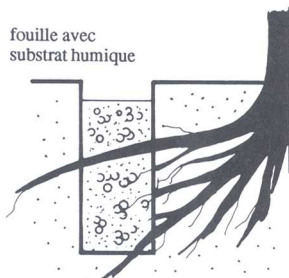
la taille des racines est un travail de professionnel

les racines endommagées seront rafraîchies et soigneusement nettoyées.

remplir la fouille avec un mélange de terreau et de sable dans la proportion 2 : 1

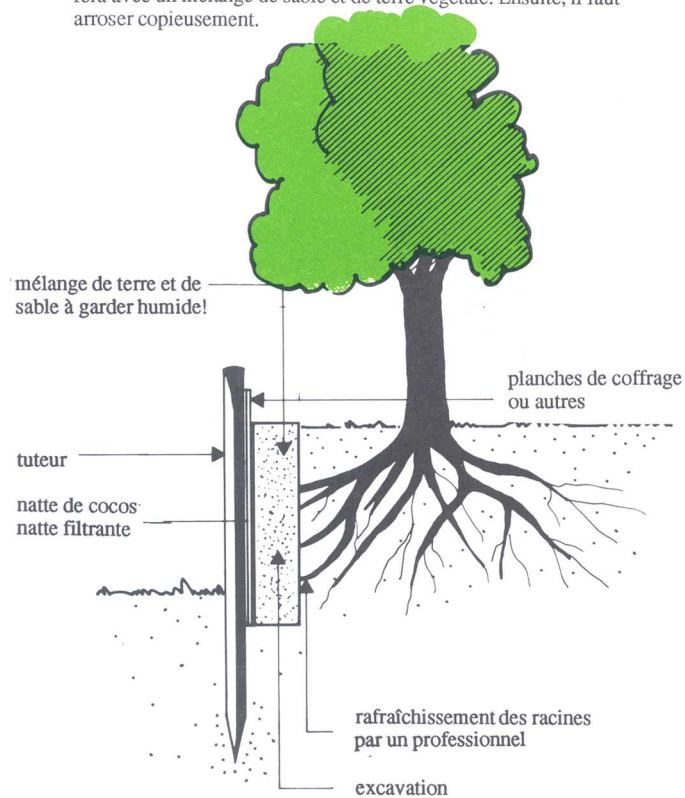
utiliser la terre existante en la mélangeant au nouveau substrat.

ensuite arroser copieusement



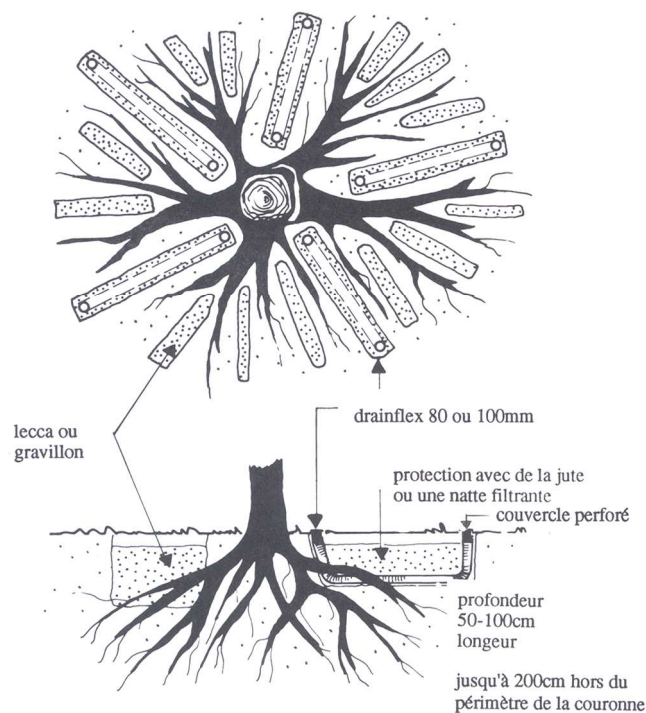
14 réactivation des racines

Lors de fouilles... dans le périmètre des racines, le remplissage se fera avec un mélange de sable et de terre végétale. Ensuite, il faut arroser copieusement.



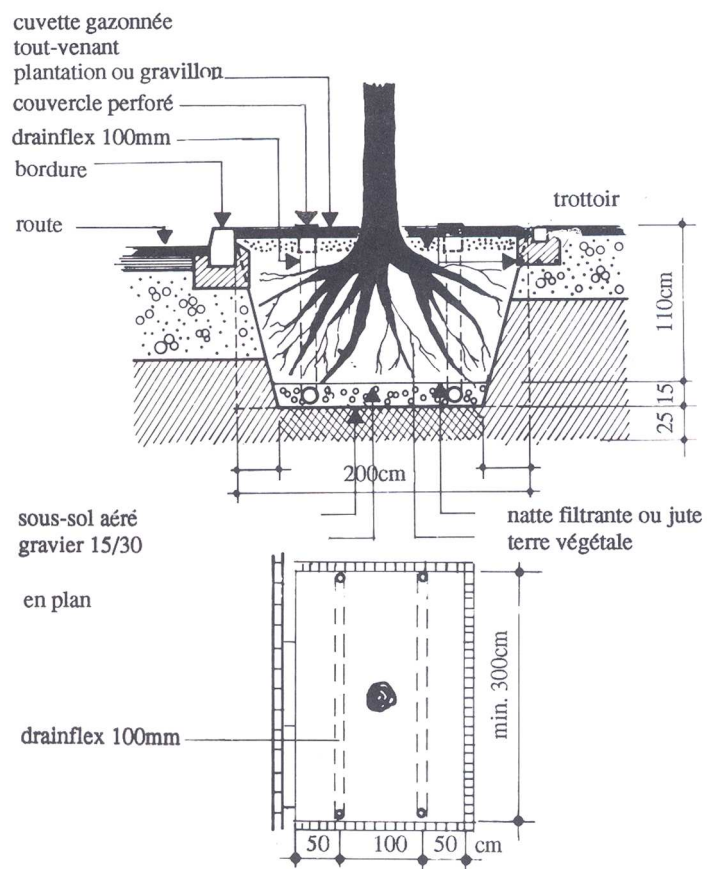
15 aération du système racinaire

... des sols compactés.



16 plantation d'un arbre (règles)

(à voir avec la direction des travaux)



Annexe 2 **Gestion du chancre coloré du platane**

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE

Arrêté du 31 janvier 2025 relatif à la lutte contre *Ceratocystis platani* (CERAFFP) agent pathogène du chancre coloré du platane

NOR : AGRG2237643A

Publics concernés : tout public.

Objet : lutte nationale contre l'organisme de quarantaine *Ceratocystis platani* ou chancre coloré du platane.

Le présent arrêté prescrit les mesures nécessaires à la prévention, à la surveillance et la lutte contre le chancre coloré du platane.

Entrée en vigueur : le texte entre en vigueur le lendemain de sa publication.

Application : le présent arrêté est un texte autonome.

La ministre de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire,

Vu le règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil du 26 octobre 2016 modifié relatif aux mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, modifiant les règlements du Parlement européen et du Conseil (UE) n° 228/2013, (UE) n° 652/2014 et (UE) n° 1143/2014 et abrogeant les directives du Conseil 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE et 2007/33/CE ;

Vu le règlement (UE) 2017/625 du Parlement européen et du Conseil du 15 mars 2017 modifié concernant les contrôles officiels et les autres activités officielles servant à assurer le respect de la législation alimentaire et de la législation relative aux aliments pour animaux ainsi que des règles relatives à la santé et au bien-être des animaux, à la santé des végétaux et aux produits phytopharmaceutiques, modifiant les règlements du Parlement européen et du Conseil (CE) n° 999/001, (CE) n° 396/2005, (CE) n° 1069/2009, (CE) n° 1107/2009, (UE) n° 1151/2012, (UE) n° 652/2014, (UE) 2016/429 et (UE) 2016/2031, les règlements du Conseil (CE) n° 1/2005 et (CE) n° 1099/2009 ainsi que les directives du Conseil 98/58/CE, 1999/74/CE, 2007/43/CE, 2008/119/CE et 2008/120/CE, et abrogeant les règlements du Parlement européen et du Conseil (CE) no 854/2004 et (CE) n° 882/2004, les directives du Conseil 89/608/CEE, 89/662/CEE, 90/425/CEE, 91/496/CEE, 96/23/CE, 96/93/CE et 97/78/CE ainsi que la décision 92/438/CEE du Conseil (règlement sur les contrôles officiels) ;

Vu le règlement d'exécution (UE) 2019/2072 de la Commission du 28 novembre 2019 modifié établissant des conditions uniformes pour la mise en œuvre du règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne les mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, abrogeant le règlement (CE) n° 690/2008 de la Commission et modifiant le règlement d'exécution (UE) 2018/2019 de la Commission, notamment ses annexes II, partie B, et VIII ;

Vu le règlement d'exécution (UE) 2022/1629 de la Commission du 21 septembre 2022 établissant des mesures d'enrayement de *Ceratocystis platani* (Walter) Engelbrecht & Harrington dans certaines zones délimitées ;

Vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles L. 201-2, L. 201-4, L. 201-7, L. 201-8, L. 251-11 et D. 201-7, R. 251-3-1, D. 251-2-5 à R. 251-2-7 ;

Vu l'arrêté du 4 mai 2017 modifié relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles 12 et 13 ;

Vu les observations formulées lors de la consultation du public réalisée du 7 au 28 septembre 2023 en application de l'article L. 123-19-1 du code de l'environnement ;

Vu l'avis du Comité national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale (section végétale) saisi en date du 23 août 2023,

Arrête :

CHAPITRE I^{er}

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Art. 1^{er}. – Aux fins du présent arrêté, il est entendu par :

« Chancre coloré du platane » : l'organisme de quarantaine *Ceratocystis platani* (J. M. Walter) Engelbrecht et Harrington (2005) mentionné au 1 de la partie B de l'annexe II du règlement d'exécution (UE) 2019/2072 de la Commission du 28 novembre 2019 susvisé ;

« Dessouchage » : action mécanique consistant à extraire la partie du tronc qui reste dans le sol, la souche ainsi que ses racines principales après qu'un végétal a été abattu, ceci afin de dégager le terrain et d'éviter toute repousse. Cette opération peut être réalisée à l'aide d'une tractopelle, d'une carotteuse ou d'une dent Becker. L'utilisation d'une rogneuse est interdite ;

« Dévitalisation » : opération permettant de stopper la circulation de sève d'un végétal dans le but de l'éliminer par l'application d'un produit phytopharmaceutique en pratiquant des trous ou une annélation destinés à accueillir le produit ;

« Platanes » : tous les végétaux du genre *Platanus* L. ;

« Produit issu d'abattage » : bois et tout autre résidus (troncs, branches, rameaux, sciures) issus de l'abattage et de la destruction de platane.

Art. 2. – La lutte contre le chancre coloré du platane est obligatoire sur tout le territoire national.

Art. 3. – En ce qui concerne la détection ou la suspicion de la présence du chancre coloré du platane, toute personne est tenue :

1° D'assurer une surveillance générale annuelle du fonds lui appartenant ou géré par elle ;

2° De déclarer immédiatement la présence ou la suspicion de symptômes de chancre coloré du platane au préfet de région selon les modalités prévues au deuxième alinéa de l'article D. 201-7 du code rural et de la pêche maritime.

CHAPITRE II

MESURES DE LUTTE ET DE SURVEILLANCE DANS LES ZONES DÉLIMITÉES EN STRATÉGIE D'ÉRADICATION

Section 1

Etablissement de zones délimitées

Art. 4. – Après confirmation officielle par le service chargé de la protection des végétaux de la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de l'existence d'un platane infesté par le chancre coloré du platane, le préfet de région fixe par arrêté le périmètre de la zone délimitée en listant les communes concernées par la zone infestée, les communes concernées par la zone délimitée et en annexant une cartographie de ces zones.

Une zone délimitée aux fins de l'application de la stratégie d'éradication se compose :

1° D'une zone infestée établie sur un rayon de 35 mètres autour des platanes infestés par le chancre coloré du platane ;

2° D'une zone tampon qui comprend au moins les communes ou les communes déléguées au sens de l'article L. 2113-10 du code général des collectivités territoriales dans lesquelles se situent une ou plusieurs zones infestées.

Art. 5. – Sur la base d'une analyse de risque prenant notamment en compte la biologie du chancre coloré du platane, les risques spécifiques de transmission du chancre coloré du platane et la répartition des platanes dans la zone concernée, le préfet de région peut modifier les zones délimitées :

1° Afin d'augmenter le rayon de la zone infestée jusqu'à 50 mètres ;

2° Lorsque plusieurs zones infestées se chevauchent ou sont géographiquement proches les unes des autres, étendre ces zones infestées aux parties de zone tampon qui les séparent ;

3° En cas de première découverte du chancre coloré du platane sur un ou plusieurs platanes ou de nouveaux cas au sein d'un foyer existant en bordure de cours d'eau ou de canaux, il est possible de restreindre la délimitation de la zone infestée à la seule rive où est présent le chancre coloré du platane ;

4° En cas de première découverte du chancre coloré du platane sur un ou plusieurs platanes ou de nouveaux cas au sein d'un foyer existant à proximité d'infrastructures (chaussée, bâtiment), il est possible de restreindre la délimitation de la zone infestée à la seule zone où est présent le chancre coloré du platane.

Art. 6. – Lorsque la surveillance montre l'absence de symptômes du chancre coloré du platane dans une zone délimitée en éradication pendant une période de dix ans après la dernière constatation de sa présence dans cette zone, elle est reconnue exempte et est supprimée.

Section 2

Mesures de lutte

Art. 7. – Lorsque la présence du chancre coloré du platane est officiellement confirmée sur un platane, le propriétaire, à sa charge, fait procéder à l'abattage, au dessouchage ou à la dévitalisation des souches puis à la destruction par incinération des platanes présents dans la zone infestée dans un délai de 2 mois à compter de la réception de la notification des mesures prescrites.

Le délai peut être prorogé jusqu'à 6 mois par autorisation du préfet de région sur la base d'une analyse de risque et à condition que le propriétaire mette en place des mesures garantissant la non-dissémination du chancre coloré du platane dans l'environnement et la sécurité des usagers.

Section 3

Mesures de surveillance

Art. 8. – Une surveillance annuelle est organisée par le service chargé de la protection des végétaux de la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt ou sous leur contrôle, dans l'ensemble des zones délimitées en éradication conformément aux dispositions du 1 de l'article 19 du règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil du 26 octobre 2016 susvisé.

Les collectivités territoriales mettent à disposition du service chargé de la protection des végétaux de la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt les cartographies des emplacements de leurs platanes lorsqu'elles existent et l'historique des travaux menés sur et à proximité des platanes de la zone infestée.

CHAPITRE III

MESURES DE LUTTE ET DE SURVEILLANCE DANS LES ZONES DÉLIMITÉES EN STRATÉGIE D'ENRAYEMENT

Section 1

Etablissement de zones délimitées

Art. 9. – Les zones délimitées en stratégie d'enrayement sont établies conformément aux dispositions de l'article 3 du règlement d'exécution (UE) 2022/1629 de la Commission du 21 septembre 2022 susvisé.

Section 2

Mesures de lutte

Art. 10. – I. – Les mesures d'enrayement définies à l'article 4 du règlement d'exécution (UE) 2022/1629 de la Commission du 21 septembre 2022 susvisé sont mises en œuvre dans les zones délimitées en enrayement établies en application de l'article 9 du présent arrêté par le préfet de région.

II. – Dans les zones infestées en stratégie d'enrayement, seuls les platanes infestés par le chancre coloré font l'objet d'un abattage, d'un dessouchage ou d'une dévitalisation de souches puis de destruction par incinération avant la prochaine saison végétative à la charge du propriétaire conformément aux dispositions de l'article L. 201-8 du code rural et de la pêche maritime.

Section 3

Mesures de surveillance

Art. 11. – Dans les zones tampons des zones délimitées en stratégie d'enrayement, une surveillance est organisée par le service chargé de la protection des végétaux de la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt ou sous leur contrôle conformément aux dispositions du 3 de l'article 5 du règlement d'exécution (UE) 2022/1629 de la Commission du 21 septembre 2022 susvisé.

Art. 12. – En cas de confirmation officielle de la présence du chancre coloré du platane dans la zone tampon d'une zone délimitée en stratégie d'enrayement, les mesures d'éradication définies à l'article 7 s'appliquent.

CHAPITRE IV

DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES

Section 1

Dévitalisation

Art. 13. – Par dérogation à l'obligation de respecter une zone non traitée visée à l'article 12-II et III de l'arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime, l'application d'un produit phytopharmaceutique autorisé pour l'usage « Traitements généraux*Dévitalisation*Arb. sur pied et souches » dans le cadre de la lutte contre le chancre coloré du platane à des fins de dévitalisation telle que définie à l'article 1^{er} du présent arrêté peut être réalisée à proximité directe des points d'eau.

Section 2

Dispositions relatives aux produits issus d'abattage dans les zones infestées
en stratégie d'éradication ou en stratégie d'enrayement

Art. 14. – I. – Les produits issus d'abattage des platanes infestés dans la zone infestée en stratégie d'enrayement ou présents dans la zone infestée en stratégie d'éradication sont incinérés sur place.

II. – Par dérogation au I, le préfet de région peut autoriser le transport et le stockage des produits issus d'abattage en vue de leur incinération qui devra intervenir dans un délai d'un an maximum, dans un lieu situé en dehors de la zone infestée dans les cas suivants :

1° La zone infestée est située dans un milieu où l'incinération n'est pas autorisée pour des raisons environnementales ou de santé publique ;

2° Le bois de platane est valorisé par sa transformation en vue de son incinération à des fins énergétiques dans les conditions de transport et de stockage prévues aux III et IV.

III. – Les produits issus d'abattage visés au I sont valorisés à des fins énergétiques si les conditions de confinement garantissant la non-dissémination du chancre coloré du platane définies par le préfet de région sont respectées.

IV. – Le transport des produits issus d'abattage visés au I entre la zone infestée et le site d'incinération ou de transformation ou de leur valorisation à des fins énergétiques est réalisé dans des conditions garantissant la non-dissémination du chancre coloré du platane définies par le préfet de région.

Art. 15. – Les véhicules de transports, les engins, les machines et tous les matériels ayant été en contact avec les produits issus d'abattage de platanes infestés ou susceptibles de l'être sont nettoyés pour être rendus exempts de terre et de débris végétaux puis désinfectés avec des produits biocides ou désinfectants autorisés à action fongicide.

Section 3

Dispositions relatives à l'enlèvement et au transport de sols des zones infestées
en stratégie d'éradication et en stratégie d'enrayement vers les autres zones

Art. 16. – I. – L'enlèvement et le transport du sol provenant d'une zone infestée en stratégie d'éradication ou d'enrayement vers d'autres zones sont interdits. En stratégie d'éradication, cette interdiction s'applique également aux boues de curage de plans d'eaux ou de canaux,

II. – Par dérogation au I, le préfet de région peut autoriser l'enlèvement et le transport de sol provenant d'une zone infectée vers d'autres zones sous réserve que les garanties de non-dissémination du chancre coloré du platane soient remplies.

Section 4

Dispositions relatives à la plantation des platanes dans les zones délimitées

Art. 17. – I. – La plantation de platanes dans une zone infestée en éradication est interdite.

II. – En application de l'article 4 du règlement d'exécution (UE) 2022/1629 de la Commission du 21 septembre 2022 susvisé, dans une zone délimitée en enrayement, seuls les platanes dont la résistance au chancre coloré du platane est connue peuvent être plantés selon les modalités suivantes :

1° Faire une fosse de plantation de 6 à 8 mètres cubes purgée de toute terre ;

2° Prendre les précautions suivantes dans la manipulation des plants lors de leur implantation :

a) Ne pas tailler les mottes racinaires des platanes destinés à la plantation ;

b) Ne pas blesser le tronc des platanes avec les outils de levage lors de leur plantation.

Section 5

Mesures de prophylaxie contre le chancre coloré du platane
en ce qui concerne la réalisation de travaux sur ou à proximité de platanes

Art. 18. – I. – Sur l'ensemble du territoire national, les travaux réalisés sur ou à proximité de platanes et susceptibles de causer des dommages à leurs parties aériennes ou souterraines sont menés en veillant à prévenir la dissémination du chancre coloré du platane par :

1° Le nettoyage des outils et des engins d'intervention à chacune de leur entrée et de leur sortie sur chaque site planté et pendant toute la durée du chantier pour être rendus exempts de terre et de débris végétaux puis désinfectés avec des produits biocides ou désinfectants autorisés à action fongicide ;

2° L'interdiction de l'utilisation des griffes anglaises ou crampons, excepté lors des opérations d'abattage par démontage.

II. – Les mesures de prophylaxie définies au I sont intégrées dans les clauses du marché de travaux, dans le cahier des charges, ou dans le document contractuel du contrat conclu avec les entreprises de travaux, et sont mises en œuvre par les entreprises prestataires ou les intervenants sur le chantier.

Art. 19. – Dans les zones délimitées définies aux articles 4, 5 et 9, les dispositions prévues à l'article 18 sont complétées par les mesures suivantes pour la réalisation de travaux, sur ou à proximité de platanes et susceptibles de blesser leurs parties aériennes ou souterraines :

1° Une déclaration préalable auprès du service chargé de la protection des végétaux de la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt, au moins quinze jours ouvrés avant le début des travaux est requise pour :

- a) Toute opération de remaniement du sol par enfouissement, fouille ou tout travail du sol ;
- b) Toute opération susceptible de porter atteinte à l'intégrité des troncs, des branches et/ou des racines des platanes présents à la date de l'intervention.

Les interventions dans le sol effectuées dans un rayon allant du tronc jusqu'à 5 mètres au-delà de la projection de la canopée du platane sont considérées comme pouvant compromettre l'intégrité de ses racines.

2° Les outils et les engins d'intervention sont désinfectés entre chaque platane, sauf lorsqu'une dérogation est accordé par le préfet de région.

Art. 20. – Dans les zones infestées définies aux articles 4, 5 et 9, toute personne, entreprise ou service qui intervient sur un platane dans le cadre des opérations de lutte est tenu de s'enregistrer au registre des opérateurs professionnels mentionné à l'article 65 du règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil du 26 octobre 2016 susvisé, selon les modalités du II de l'article R. 251-3-1 du code rural et de la pêche maritime et d'être reconnu apte à ces interventions par le préfet de région.

Toute intervention de ce type requiert une formation spécifique mise en œuvre par les centres et organismes habilités par les directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt. Elle est déclarée par l'entreprise au service chargé de la protection des végétaux de la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt concerné au moins quinze jours ouvrés avant, en précisant la période concernée et les opérations programmées.

L'ensemble des opérations est réalisé dans des conditions garantissant la non-dissémination du chancre coloré du platane dans l'environnement, notamment par la désinfection du matériel et des engins utilisés, et sous le contrôle du service chargé de la protection des végétaux.

Section 6

Dispositions applicables aux élagueurs réalisant des interventions sur les platanes et à la mise en circulation du bois et des écorces

Art. 21. – Sur tout le territoire national, toute personne qui, dans le cadre de son activité professionnelle, réalise notamment l'élagage de platane ou met en circulation du bois et des écorces de platane destinés aux opérateurs professionnels y compris les déchetteries, est soumise, sans préjudice des obligations mentionnées aux articles 3 et 18 :

1° A l'obligation d'enregistrement au registre des opérateurs professionnels mentionné à l'article 65 du règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil du 26 octobre 2016 susvisé, selon les modalités du II de l'article R. 251-3-1 du code rural et de la pêche maritime ;

2° Aux exigences relatives aux passeports phytosanitaires requis pour la circulation conformément aux dispositions des articles 78 à 95 du règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil du 26 octobre 2016 susvisé et aux exigences particulières relatives à la circulation du bois de platane définies au point 24 de l'annexe VIII du règlement (UE) 2019/2072 de la Commission du 28 novembre 2019 susvisé.

CHAPITRE V

DISPOSITIONS FINALES

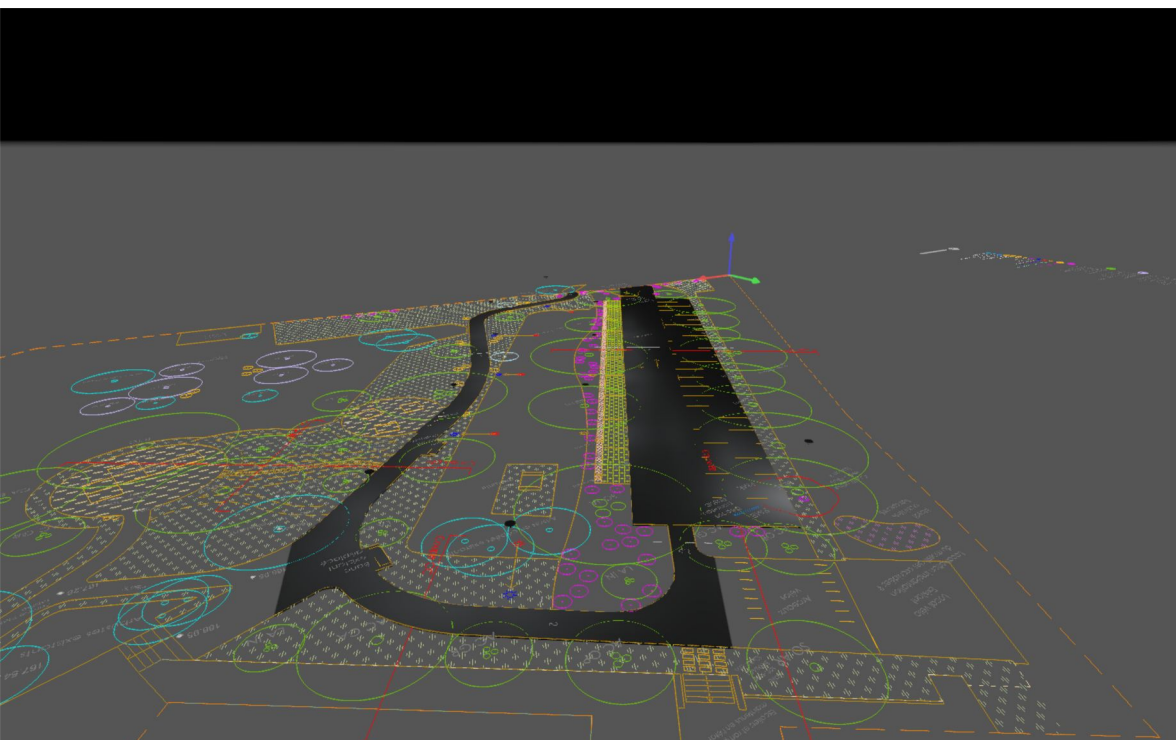
Art. 22. – L'arrêté du 22 décembre 2015 relatif à la lutte contre *Ceratocystis platani*, agent pathogène du chancre coloré du platane est abrogé.

Art. 23. – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 31 janvier 2025.

Pour la ministre et par délégation :
La directrice générale de l'alimentation,
M. FAIPOUX

Annexe 3 Etude d'éclairement



ENSSIB

Les résultats fournis dans cette étude sont des valeurs dépréciées tenant compte de locaux vides et dépourvus de tout obstacle.

Niveau d'éclairement requis d'après la norme NF-EN12464-1

Facteur de maintenance : 0,80

Cette étude réalisée par le bureau d'études de Signify est une prestation de service valorisée à hauteur de 500 €.

Propriété intellectuelle de Signify France

Diffusion interdite

Contacts :

Ingénieur d'affaires

Romain BAIGE

SIGNIFY FRANCE

33 rue de verdun

92156 Suresnes

T 06 30 28 28 95

romain.baige@signify.com

Éditeur

Romain BAIGE

Contenu

Page de garde	1
Contenu	2
Liste de luminaires	3

Fiches de produit

Philips - BDP104 LED30-MP1/730 PSD-SR DM PCC (1x LED30-MP1/730)	4
Philips - BDP104 LED35-MP1/730 PSD-SR DRW PCC (1x LED35-MP1/730)	6
Philips - BDP104 LED60-MP1/730 PSD-SR DM PCC (1x LED60-MP1/730)	8

Terrain 1

Plan d'emplacement des luminaires	10
PARKING + CIRCULATION / Décor lumineux 1 / Eclairage perpendiculaire (adaptatif)	14
CHEMINEMENT PIETON / Décor lumineux 1 / Eclairage perpendiculaire (adaptatif)	15
PMR / Décor lumineux 1 / Eclairage perpendiculaire	16

Liste de luminaires

 Φ_{total}

25080 lm

 P_{total}

252.0 W

Rendement lumineux

99.5 lm/W

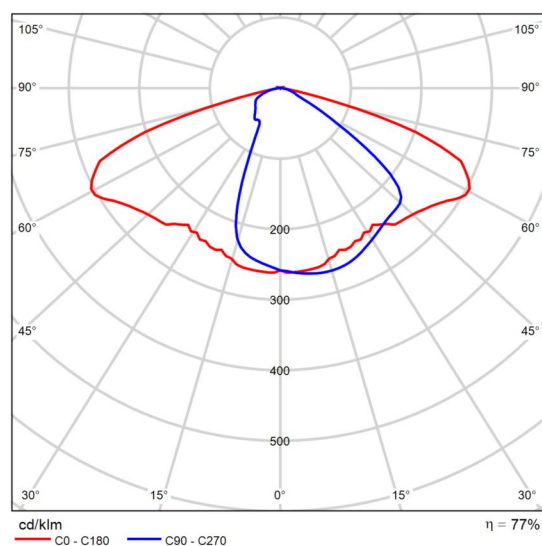
Pce	Fabricant	Article n°	Désignation	P	Φ	Rendement lumineux
1	Philips	BDP100I- e040c927 -3cb4- 4e15- 8e1a- 154b479 6ae55	BDP104 LED60-MP1/730 PSD-SR DM PCC	42.0 W	4500 lm	107.1 lm/W
3	Philips	BDP100I- e49fe508 -318c- 4f2c- 899f- e31214c7 c911	BDP104 LED30-MP1/730 PSD-SR DM PCC	21.0 W	2310 lm	110.0 lm/W
6	Philips	BDP100I- fadbc009 -4c10- 4654- 87d7- 6bf06f5e 64e3	BDP104 LED35-MP1/730 PSD-SR DRW PCC	24.5 W	2275 lm	92.9 lm/W

Fiche technique de produit

Philips - BDP104 LED30-MP1/730 PSD-SR DM PCC



Article n°	BDP100I-e49fe508-318c-4f2c-899f-e31214c7c911
P	21.0 W
Φ_{Lampe}	3000 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2310 lm
η	77.00 %
Rendement lumineux	110.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CRL polaire

The TownGuide Performer family consists of six recognizable, yet modern shapes: Flat Cone, Bowl, Classic Cone, Classic T, T and Tzero. Each luminaire has the option of a clear (PCC), translucent (PCTR) or frosted (PCF) bowl (except Tzero, which is only available with a clear bowl). With an extensive range of lumen packages, neutral white or warm white LED lights sources, and a range of dedicated optics for lower mounting heights, it's easy to select the version that best suits the specific requirements of your project. All this combined with a long life expectancy of 100,000 operating hours. In addition, TownGuide Performer has a variety of control system options that can make this luminaire an integral part of smart energy-reduction programs. This includes LumiStep, DynaDimmer, and LineSwitch stand-alone dim control, and Coded Mains group control, right up to seamless remote connectivity with Interact lighting management software. Installation is easy. Thanks to the bayonet whistle connector with integrated gland located in the spigot, there's no need to open the luminaire for installation. The Signify Service tag app offers direct access to all relevant data, ensuring maintenance is easy too. We have made every effort to

Fiche technique de produit

Philips - BDP104 LED30-MP1/730 PSD-SR DM PCC

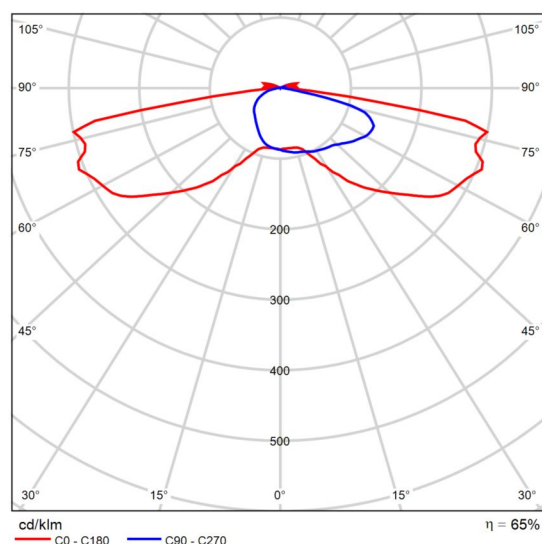
make the Total Cost of Ownership (TCO) of the luminaire as attractive as possible. And as TownGuide Performer is a dedicated LED luminaire, compatible with a variety of control systems, there are significant energy and maintenance cost savings compared with conventional lighting.

Fiche technique de produit

Philips - BDP104 LED35-MP1/730 PSD-SR DRW PCC



Article n°	BDP100I-fadbc009-4c10-4654-87d7-6bf06f5e64e3
P	24.5 W
Φ_{Lampe}	3500 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2275 lm
η	65.00 %
Rendement lumineux	92.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CRL polaire

The TownGuide Performer family consists of six recognizable, yet modern shapes: Flat Cone, Bowl, Classic Cone, Classic T, T and Tzero. Each luminaire has the option of a clear (PCC), translucent (PCTR) or frosted (PCF) bowl (except Tzero, which is only available with a clear bowl). With an extensive range of lumen packages, neutral white or warm white LED lights sources, and a range of dedicated optics for lower mounting heights, it's easy to select the version that best suits the specific requirements of your project. All this combined with a long life expectancy of 100,000 operating hours. In addition, TownGuide Performer has a variety of control system options that can make this luminaire an integral part of smart energy-reduction programs. This includes LumiStep, DynaDimmer, and LineSwitch stand-alone dim control, and Coded Mains group control, right up to seamless remote connectivity with Interact lighting management software. Installation is easy. Thanks to the bayonet whistle connector with integrated gland located in the spigot, there's no need to open the luminaire for installation. The Signify Service tag app offers direct access to all relevant data, ensuring maintenance is easy too. We have made every effort to

Fiche technique de produit

Philips - BDP104 LED35-MP1/730 PSD-SR DRW PCC

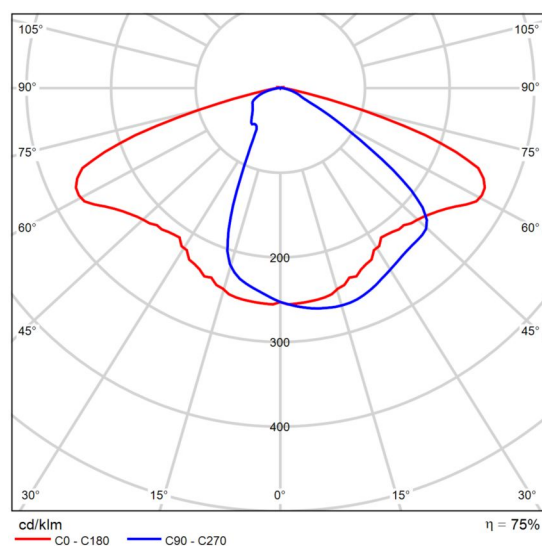
make the Total Cost of Ownership (TCO) of the luminaire as attractive as possible. And as TownGuide Performer is a dedicated LED luminaire, compatible with a variety of control systems, there are significant energy and maintenance cost savings compared with conventional lighting.

Fiche technique de produit

Philips - BDP104 LED60-MP1/730 PSD-SR DM PCC



Article n°	BDP100I-e040c927-3cb4-4e15-8e1a-154b4796ae55
P	42.0 W
Φ_{Lampe}	6000 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	4500 lm
η	75.00 %
Rendement lumineux	107.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CRL polaire

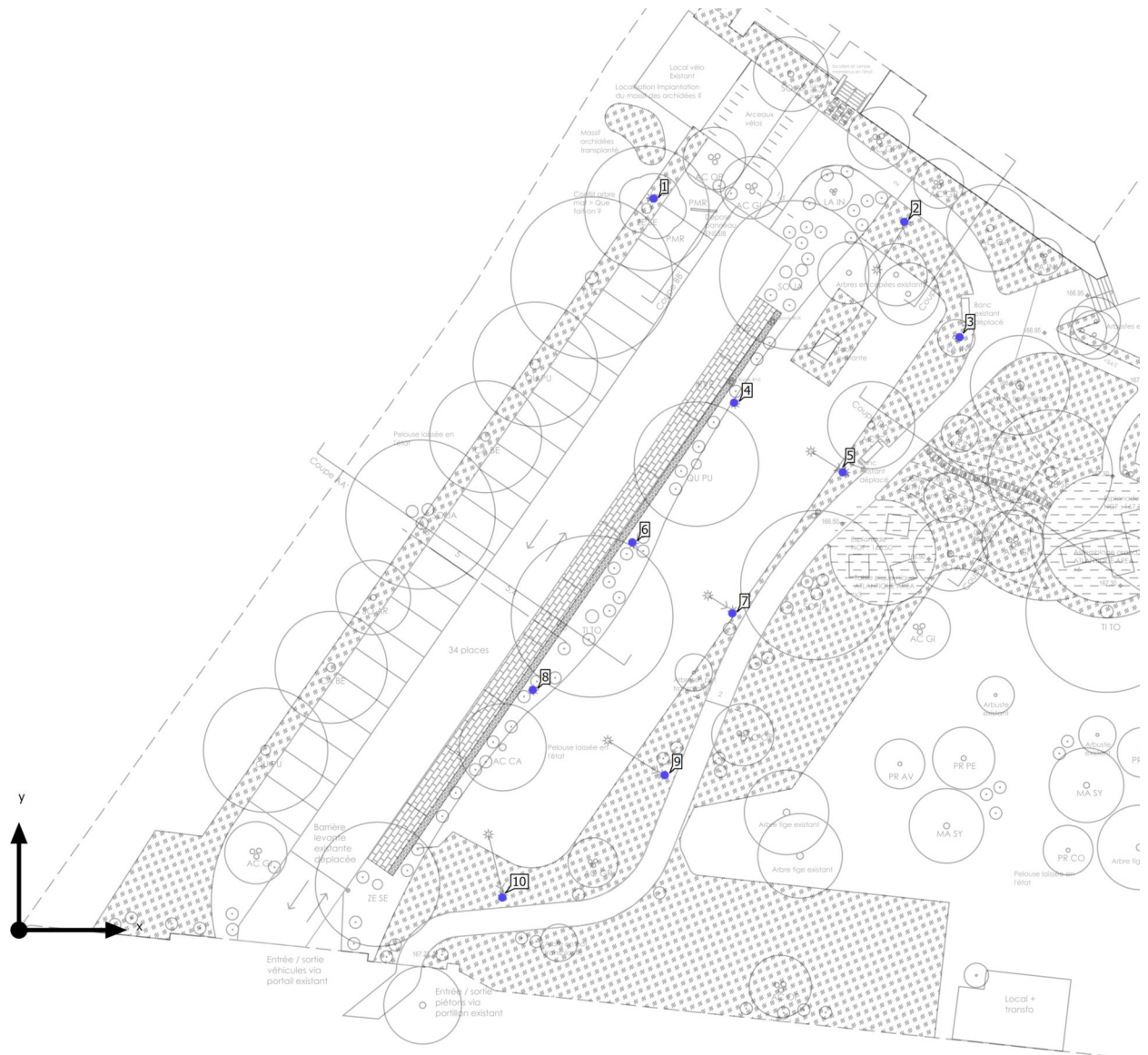
The TownGuide Performer family consists of six recognizable, yet modern shapes: Flat Cone, Bowl, Classic Cone, Classic T, T and Tzero. Each luminaire has the option of a clear (PCC), translucent (PCTR) or frosted (PCF) bowl (except Tzero, which is only available with a clear bowl). With an extensive range of lumen packages, neutral white or warm white LED lights sources, and a range of dedicated optics for lower mounting heights, it's easy to select the version that best suits the specific requirements of your project. All this combined with a long life expectancy of 100,000 operating hours. In addition, TownGuide Performer has a variety of control system options that can make this luminaire an integral part of smart energy-reduction programs. This includes LumiStep, DynaDimmer, and LineSwitch stand-alone dim control, and Coded Mains group control, right up to seamless remote connectivity with Interact lighting management software. Installation is easy. Thanks to the bayonet whistle connector with integrated gland located in the spigot, there's no need to open the luminaire for installation. The Signify Service tag app offers direct access to all relevant data, ensuring maintenance is easy too. We have made every effort to

Fiche technique de produit

Philips - BDP104 LED60-MP1/730 PSD-SR DM PCC

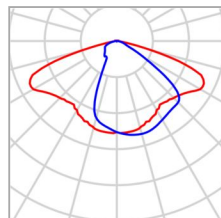
make the Total Cost of Ownership (TCO) of the luminaire as attractive as possible. And as TownGuide Performer is a dedicated LED luminaire, compatible with a variety of control systems, there are significant energy and maintenance cost savings compared with conventional lighting.

Terrain 1

Plan d'emplacement des luminaires

Terrain 1

Plan d'emplacement des luminaires



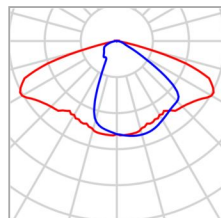
Fabricant	Philips	P	42.0 W
Article n°	BDP100I-e040c927-3cb4-4e15-8e1a-154b4796ae55	Φ _{Luminaire}	4500 lm
Désignation	BDP104 LED60-MP1/730 PSD-SR DM PCC		
Composants	1x LED60-MP1/730		

Luminaires individuels

X	Y	Hauteur de montage	Luminaire
51.039 m	58.846 m	4.000 m	1

Terrain 1

Plan d'emplacement des luminaires



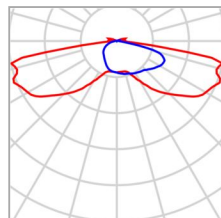
Fabricant	Philips	P	21.0 W
Article n°	BDP100I-e49fe508-318c-4f2c-899f-e31214c7c911	Φ _{Luminaire}	2310 lm
Désignation	BDP104 LED30-MP1/730 PSD-SR DM PCC		
Composants	1x LED30-MP1/730		

Luminaires individuels

X	Y	Hauteur de montage	Luminaire
57.498 m	42.430 m	4.000 m	4
49.314 m	31.193 m	4.000 m	6
41.310 m	19.317 m	4.000 m	8

Terrain 1

Plan d'emplacement des luminaires



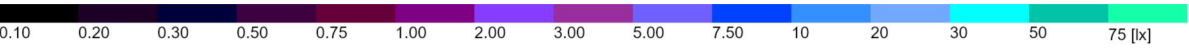
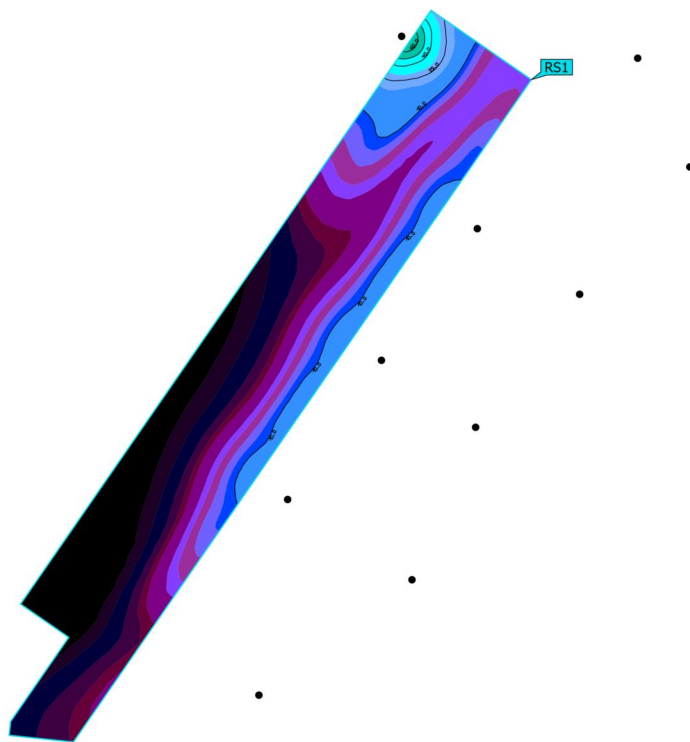
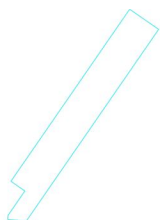
Fabricant	Philips	P	24.5 W
Article n°	BDP100I-fadbc009-4c10-4654-87d7-6bf06f5e64e3	Φ _{Luminaire}	2275 lm
Désignation	BDP104 LED35-MP1/730 PSD-SR DRW PCC		
Composants	1x LED35-MP1/730		

Luminaires individuels

X	Y	Hauteur de montage	Luminaire
71.180 m	56.978 m	4.000 m	2
75.630 m	47.697 m	4.000 m	3
66.229 m	36.828 m	4.000 m	5
57.354 m	25.478 m	4.000 m	7
51.922 m	12.464 m	4.000 m	9
38.860 m	2.618 m	4.000 m	10

Terrain 1 (Décor lumineux 1)

PARKING + CIRCULATION

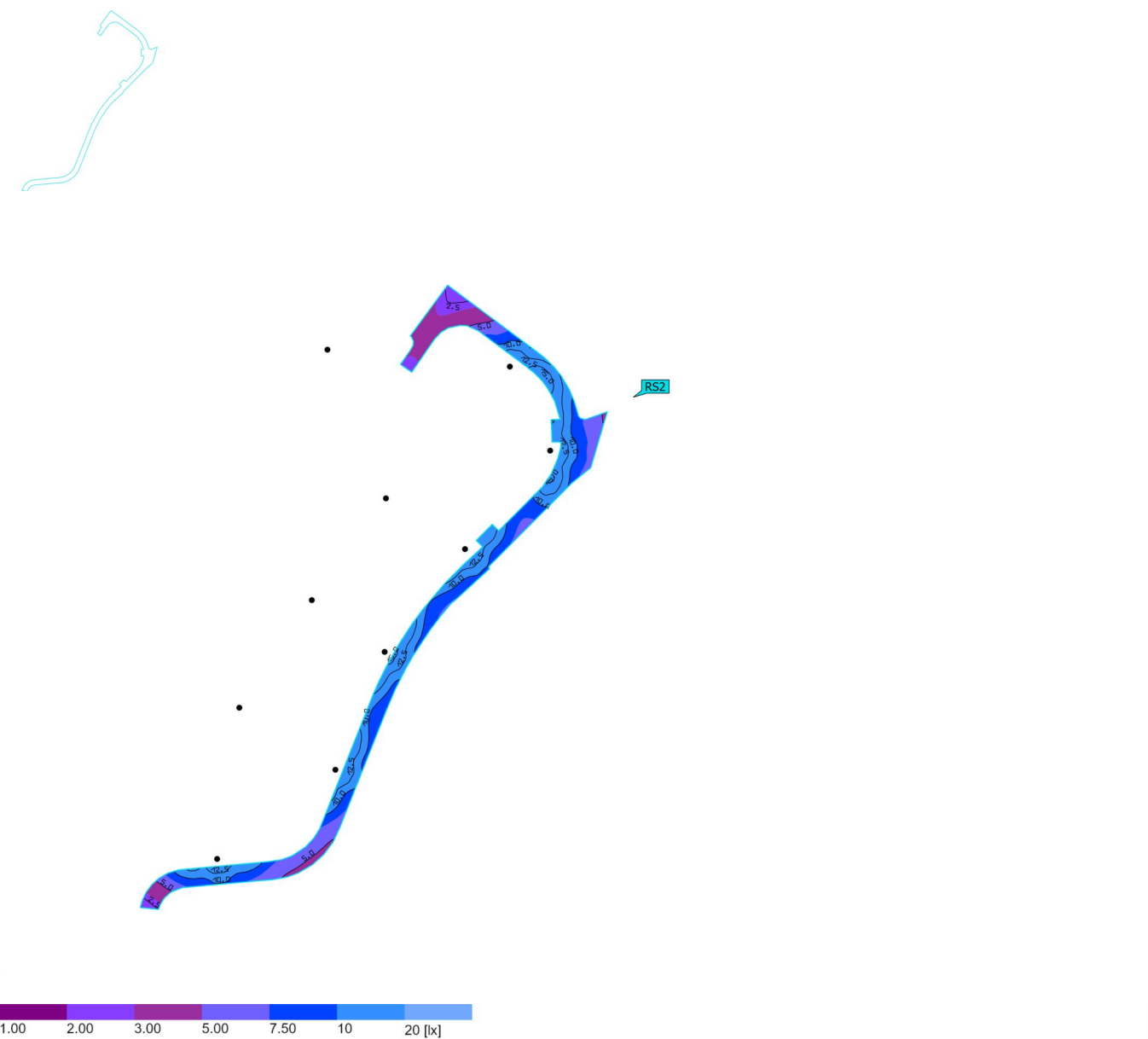


Propriétés	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
PARKING + CIRCULATION Eclairage perpendiculaire (adaptatif) Hauteur: 0.000 m	4.16 lx	0.042 lx	66.6 lx	0.010	0.001	RS1

Profil d'utilisation: Préréglage DIALux (5.1.4 Standard (zone de transport en extérieur))

Terrain 1 (Décor lumineux 1)

CHEMINEMENT PIETON

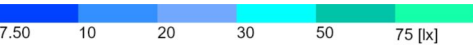
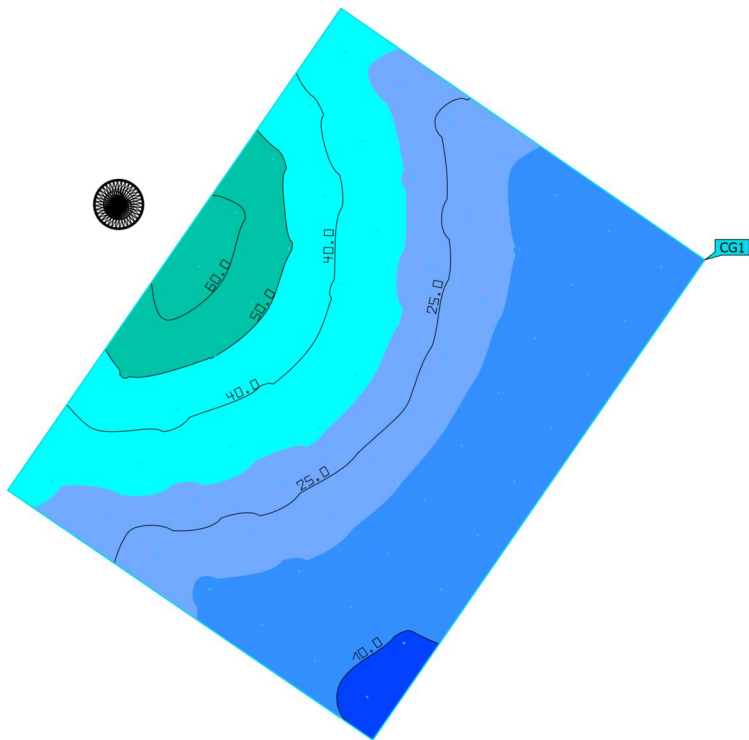
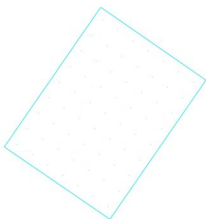


Propriétés	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
CHEMINEMENT PIETON Eclairage perpendiculaire (adaptatif) Hauteur: 0.000 m	9.05 lx	1.96 lx	17.3 lx	0.22	0.11	RS2

Profil d'utilisation: Préréglage DIALux (5.1.4 Standard (zone de transport en extérieur))

Terrain 1 (Décor lumineux 1)

PMR



Propriétés	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
PMR Eclairage perpendiculaire Hauteur: 0.000 m	28.0 lx	8.25 lx	64.0 lx	0.29	0.13	CG1

Profil d'utilisation: Préréglage DIALux (5.1.4 Standard (zone de transport en extérieur))