Service d'Infrastructure de la Défense

## Service Infrastructure de la Défense Nord-Est

**Caserne NEY**

1, rue du Maréchal Lyautey

CS 92005 – 57044 METZ Cedex 01

# ROUVRES-EN-WOEVRE (55) - BASE ALAT E. MANTOUX - 3RHC

# TRAVAUX DE RÉHABILITATION D'UN IMMEUBLE DE BUREAUX TERTIAIRES - BÂTIMENTS 0055 ET 0056

## Section Technique n°01 – DEMOLITION – GROS-ŒUVRE - VRD

## Cahier des Clauses Techniques et Particulières (C.C.T.P)

COSI : 460 696

MARCHE N° : DAF-2026-000182

Date d'édition : 02/09/2026 15:22:22

# S O M M A I R E


1 GÉNÉRALITÉS – DÉMOLITIONS – GROS-œuvre – VRD ....4
1.1 Étendue des travaux ....4
1.1.1 Travaux à réaliser ....4
1.1.2 Consistance des travaux ....4
1.1.3 Prestations à la charge de la présente section technique ....4
1.2 Obligations de l'entreprise ....7
1.2.1 Responsabilité de l'entrepreneur ....7
1.2.2 Obligations de l'entrepreneur concernant l'exécution des travaux ....8
1.3 Prescriptions concernant l'exécution des travaux ....8
1.3.1 Méthodes de démolition ....8
1.3.2 Emploi d'explosifs ....8
1.3.3 Prescriptions d'exécution ....8
1.3.4 Sauvegarde des canalisations et câbles éventuellement rencontrés ....8
1.3.5 Présence de réseaux ....9
1.4 Prescriptions concernant la mise en œuvre ....9
1.4.1 Fondations ....9
1.4.2 Dallages et chapes ....10
1.4.1 Maçonneries ....12
1.5 Modes d'exécution des travaux ....12
1.5.1 Prestations préalables ....12
1.5.2 Transport ....14
1.5.3 Démolition - déconstruction ....14
1.5.4 Terrassements ....15
1.5.5 Voirie ....19
1.5.6 Génie civil ....27
1.5.7 Coffrages ....28
1.5.8 Aciers pour béton armé ....29
1.5.9 Bétons ....30
1.5.10 Remblais contigus ....32
1.5.11 Exécution des maçonneries ....32
1.5.12 Assainissement ....32
1.5.13 Tranchées communes pour réseaux divers ....38
1.5.14 Réseau télécommunication ....39
1.5.15 Signalisation verticale ....40
1.5.16 Signalisation horizontale ....41
1.5.17 Dossier de récolement ....44
1.6 Prescriptions concernant les produits et matériaux ....45
1.6.1 Règlement européen Produits de construction - Marquage CE ....45
1.6.2 Provenance ....46
1.6.3 Dépôts et emprunts ....47
1.6.4 Terrassements ....47
1.6.5 Matériaux d'enrobages et lit de pose ....50
1.6.6 Canalisations d'assainissement ....50
1.6.7 Ouvrages de stockage des eaux pluviales ....55
1.6.8 Dispositifs de fermeture et métallerie ....56
1.6.9 Adduction d'eau potable ....57
1.6.10 Électricité moyenne tension ....61
1.6.11 Réseaux secs ....61
1.6.12 Mortier et béton ....62
1.6.13 Coffrage, blindage, soutènement, échafaudage et butonnage ....65
1.6.14 Voirie ....66

1.6.15 Bordures, caniveaux et pavés....72
1.6.16 Pavés et dallages....73
1.6.17 Géotextile....74
1.6.18 Marquage au sol....75
1.6.19 Génie civil et fondations....75
1.6.20 Maçonneries....79
1.6.21 Murs de soutènement en béton préfabriqué....80
1.7 Documents de référence contractuels....80
1.7.1 Généralités....80
1.7.2 Ordre de préséance contractuelle....80
1.7.3 CCTG Travaux....81
1.7.4 DTU et normes DTU....81
1.7.5 Normes....84
1.7.6 Autres textes....103
1.7.7 Réglementation thermique et environnementale....103
1.7.8 Procédés et produits de techniques non courantes....105
1.7.9 Règles professionnelles....105
1.7.10 Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL....105
1.7.11 Réglementations concernant les matériaux et produits....106
1.7.12 Réglementation sécurité incendie....106
1.7.13 Réglementation relative à l'accessibilité de la voirie et cheminements extérieurs....106
1.7.14 Réglementation relative à l'assainissement....106
1.7.15 Réglementation accessibilité....107
1.7.16 Sécurité des travailleurs en cas de travaux à proximité des réseaux en service....109
1.7.17 Réglementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier....109
1.7.18 Réglementation relative à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution....110
1.7.19 Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier....110
2 DESCRIPTION DES TRAVAUX....111
2.1 Installations de chantier....111
2.1.1 Prise de possession du terrain....111
2.1.2 Installation de la base vie....111
2.1.3 Clôture provisoire de chantier....113
2.2 Travaux de démolition....114
2.3 Travaux de réhabilitation....115
2.3.1 FONDATIONS....115
2.3.2 INFRASTRUCTURE....116
2.3.3 SUPERSTRUCTURE....119
2.3.4 TRAITEMENT DES JOINTS DE DILATATION....120
2.3.5 RAMPE D'ACCES EXTERIEURE....120
2.3.6 SOLIVAGE BOIS....121
2.3.7 TRAVAUX DIVERS....121
2.4 Travaux de VRD....122
2.4.1 Débroussaillage et arrachage de massifs arbustifs....122
2.4.2 Fourniture et pose de conduite pour assainissement y compris ouverture, fermeture de tranchée et raccordement au réseau existant....122
2.4.3 Tranchées pour réseau divers....123
2.4.4 Chambres de tirage....123
2.4.5 Raccordement sur chambre de tirage ou regard existant....124
2.4.6 Voirie....124

# 1 GÉNÉRALITÉS – DÉMOLITIONS – GROS-ŒUVRE – VRD

## 1.1 Étendue des travaux

### 1.1.1 Travaux à réaliser

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

- démolition de constructions :
  - curage,
  - démolition en infrastructure,
  - démolition des fondations,
  - gestion des Produits, Équipements, Matériaux et Déchets (PEMD) ;
- démolition d'ouvrages extérieurs aux constructions :
  - dallages, pavages, bordures, etc.,
  - revêtements de sol de type routier ;
- infrastructures et fondations :
  - fondations,
  - infrastructures en béton ;
- ouvrages en maçonnerie ;
- les travaux de création de réseau d'assainissement eaux usées et eaux pluviales, la fourniture et pose d'équipements, etc. ;
- les travaux de création de réseaux divers : la réalisation du génie civil des réseaux, télécom, etc. ;
- les travaux de chaussée et trottoir ;
- les prestations de signalisation horizontale et verticale ;
- la plantation des espaces verts.

### 1.1.2 Consistance des travaux

Dans le cas où le maître d'œuvre en donnerait l'ordre, les matériaux et gravois susceptibles d'être utilisés comme remblai, seront à analyser par un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise afin de connaître la classification des terres. Seules les terres classées « inertes » pourront être utilisées comme remblai et suivant la réglementation en vigueur.
L'entreprise indiquera sur le PIC (Plan d'Installation de Chantier) les zones potentielles de stockage de tous les déchets triés, y compris les terres de déblais et potentiellement les futurs remblais.
L'entreprise aura à sa charge toutes les démarches administratives liées à la démolition, dont le constat d'huissier avec les propriétés en mitoyenneté des ouvrages à démolir, y compris les frais inhérents à ces démarches.
Les travaux comprendront en outre le cas échéant :

- la sauvegarde des câbles et canalisations éventuellement rencontrés dans les conditions précisées ci-après.

### 1.1.3 Prestations à la charge de la présente section technique

Les prestations à la charge de la présente section technique dans le cadre de son marché comprendront implicitement :

- l'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les engins, matériaux, produits et composants de construction nécessaires à l'exécution parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- tout agrès ou dispositif mécanique nécessaire à l'exécution des travaux ;
- le constat d'huissier ;
- la consignation des réseaux ;
- le repérage des travaux avant réalisation ;
- les démarches administratives ;
- les études d'exécutions, les DOE.

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art, avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.
À ce sujet, il est formellement précisé à l'entreprise qu'il sera exigé d'elle un travail absolument parfait et répondant en tous points aux règles de l'art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.
La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le maître d'œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'entreprise.
Les caractéristiques portées au présent descriptif et sur les plans du projet sont données à titre indicatif. Il appartiendra à l'entreprise d'effectuer ses propres calculs et études d'exécution.

L'entreprise devra avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement exacts des lieux où devront être réalisés les travaux, ainsi que des conditions d'accès au site et ne pourra en aucun cas se prévaloir d'une omission ou d'une erreur quant aux difficultés rencontrées lors de l'exécution du chantier.
La remise d'une offre de prix à la présente consultation suppose que l'entreprise ait visité le site du chantier et ait pris connaissance des contraintes particulières liées à l'emplacement et au projet présenté, notamment :

- les itinéraires d'accès au chantier pour approvisionnement ou amenée de matériel de travaux publics et matériaux ;
- les possibilités de stockage de matériaux, des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations ;
- les calibrages et situation des différents espaces à aménager ;
- les sujétions de mise en œuvre des matériaux prévus dans le projet d'aménagement ;
- les sujétions dues au phasage des travaux ;
- les sujétions dues à la coactivité d'entreprises pour des travaux de nature différentes (voirie, espaces verts, génie civil, éclairage public, assainissement, etc.).

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprendront implicitement :

- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- tous les échafaudages, agrès, engins ou dispositifs de levage (ou descente) nécessaires à la réalisation des travaux ;
- tous les percements, saignées, rebouchages, scellements, raccords, etc. dans les conditions précisées aux documents contractuels ;
- la fixation par tous moyens de ses ouvrages ;
- l'enlèvement de tous les gravois de ses travaux ;
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- la protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis ;
- la main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- la mise à jour ou l'établissement de tous les plans d'exécution conformes à la réalisation ainsi que de tous les documents nécessaires au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) pour être remis au maître de l'ouvrage à la réception des travaux ;
- les frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
- les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;
- le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.
- la remise au maître d'ouvrage lors de la réception de :
  - la ou les notices de fonctionnement,
  - la ou les notices d'entretien.

Seront également à la charge de l'entrepreneur, l'exécution des travaux annexes et accessoires, qui traditionnellement entrent dans le cadre des travaux de gros œuvre, notamment :

- les calfeutrements au droit des ouvrages de menuiserie, de métallerie et autres ;
- les calfeutrements et la liaison entre ouvrages de gros-œuvre et charpente bois ou métal et entre ouvrages de gros-œuvre et toiture ;
- les rejingots à l'emplacement de toutes les baies extérieures sauf portes ;
- les seuils en ciment au droit de toutes les portes extérieures sauf ceux recevant un revêtement particulier à la charge d'autre corps d'état ;
- les réservations, percements, scellements, rebouchages, raccords, etc. dans les conditions définies aux documents du marché ;
- les rebouchages et fermetures en temps opportun des trémies dans les différentes gaines techniques, conformément à la Réglementation Sécurité en vigueur ;
- et tous autres travaux annexes et accessoires même non énumérés ici, mais nécessaires à la finition complète et parfaite de l'œuvre.

Le maître d'œuvre déterminera en accord avec les services intéressés et l'entreprise, les mesures à prendre pour régler les problèmes de circulation et de protection des piétons.
Les incidences seront à prendre en compte dans le calendrier des travaux.
De même, l'entreprise ne pourra prétendre à aucun dédommagement supplémentaire dans ces cas particuliers, elle devra en tenir compte dans l'établissement de ses prix.

Ces contraintes seront réputées être prises en compte dans les prix unitaires proposés par l'entreprise ; aucune réclamation ou demande de compensation financière ne sera acceptée à ce titre.
L'entreprise devra définir l'ensemble de ses installations en faisant les calculs de déterminations techniques.
L'entreprise sera tenue d'obtenir les résultats contractuels ici définis.
L'entreprise sera tenue de se conformer aux renseignements et aux indications techniques nécessaires à la mise en œuvre de ses installations, délivrés par les services techniques compétents.
Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du maître d'œuvre, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans écrit, seront à la charge de l'entreprise.
En complément de l'article 35 du CCAG, l'entreprise sera entièrement responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, soit de son propre fait, soit de son personnel lors ou par suite de l'exécution des travaux.
Elle sera entièrement responsable de tous les éboulements qui pourront survenir, de tous les dommages que pourraient éprouver les bâtiments alentours, les ouvrages d'art, les ouvrages souterrains, les espaces verts, les canalisations de toutes sortes, les détériorations survenant au revêtement du sol, des accidents qui pourraient arriver sur les voies de l'emprise du fait des travaux.
L'attention de l'entreprise sera également attirée sur le fait que les quantités indiquées seront susceptibles de variations en fonction de l'état réel constaté par la maîtrise d'œuvre sur site, de composants de voirie dont la démolition/dépose ou la conservation serait projetée dans le cadre du marché.
Les éventuels travaux en plus ou moins-value seront réglés sur la base du bordereau des prix unitaires.
En conséquence, chaque prix unitaire soumis par l'entreprise devra refléter la réalité des coûts des prestations correspondantes.
Le montant proposé pour chaque article du bordereau des prix couvrira la totalité des fournitures, main d'œuvre, travaux, etc. nécessaires à la réalisation complète dans les règles de l'art de ladite prestation, quand bien même la définition de celle-ci ne figurerait pas explicitement ou figurerait de manière incomplète dans le corps du présent CCTP.
En l'absence de précision explicite, les travaux seront exécutés en horaires de jour (entre 8h00 et 17h00).
Les matériels ou matériaux à fournir et à poser par l'entreprise seront certifiés par norme et parfaitement adaptés, tant par leur fabrication que par leur mode de pose, à leur destination.
Ils seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre avant toute commande par l'entreprise, la présentation d'un échantillon pouvant être demandée par le maître d'œuvre.
Les prestations dont les prescriptions ne seraient éventuellement pas détaillées au présent CCTP, seront exécutées conformément aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Communes applicables aux marchés de travaux passés au nom de l'État.

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprendront également :

- les études d'exécution comprenant l'établissement des notes de calcul et des plans d'exécution, la réalisation des études de détail et, d'une manière générale, l'établissement de tous les documents nécessaires à la réalisation des travaux, à la construction des ouvrages de génie civil notamment ceux mentionnés sur les plans ;
- tous les dispositifs nécessaires pour la sécurité et d'hygiène du personnel travaillant sur chantier ;
- la protection des ouvrages environnants susceptibles d'être endommagés lors de l'exécution des travaux de chantier (arbres, mobiliers urbains, réseaux ou ouvrages appartenant aux concessionnaires ou aux administrations), y compris leurs fondations ;
- la surveillance et la protection des ouvrages et des réseaux divers souterrains existants. La protection des conduites d'eau en service à proximité immédiate des travaux ;
- le nettoyage permanent du chantier, de ses voies d'accès et l'évacuation de tous résidus dans un centre d'enfouissement technique ;
- le piquetage, bornage foncier, jalonnement ainsi que l'implantation planimétrique et altimétrique, y compris relevés complémentaires des ouvrages ;
- les terrassements à ciel ouvert en tranchée et en puits et les terrassements en souterrain, quels que soient la nature géologique des terrains rencontrés, le niveau de la nappe phréatique et le mode d'exécution retenu ;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des remblais nécessaires au remblaiement des fouilles et le compactage ;
- les tests de fonctionnement des équipements (y compris recettes intermédiaires en usines sur site et en fonctionnement dynamique) et les étalonnages de capteurs ;
- les essais et contrôles internes (autocontrôle) ;
- la remise en état des lieux conformément à l'état initial du démarrage de chantier ;
- l'établissement et la fourniture des plans de récolement dans les délais prescrits.

La réalisation de ces travaux comprendra l'ensemble des études d'exécution, des travaux préliminaires de préparations des emprises, des sondages de reconnaissances nécessaires, et enfin les tests de réception de ces ouvrages.
Pour chaque opération, le maître d'œuvre fournira, avant exécution des travaux, l'ensemble des données issues des études préalables, à partir desquelles l'entreprise établira ses documents d'exécution et notes de calcul qu'elle soumettra au visa du maître d'œuvre.
L'entreprise devra :

- les panneaux de chantier ;
- le cantonnement nécessaire à son personnel ;
- toutes les installations de chantier, nécessaires à l'exécution des travaux du présent marché ;
- toutes les protections et clôtures de chantier, comme défini dans le Plan Général de Coordination (PGC) et sur le plan joint pendant tout le déroulement du chantier ;
- le nettoyage du terrain ;
- tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages du marché ;
- les installations nécessaires pour respecter la législation en matière de sécurité et de protection de la santé ;
- l'aménagement des aires de stockage sur l'emprise de son chantier ;
- toute la signalisation nécessaire à la protection vis-à-vis de la circulation ;
- toutes les protections nécessaires vis-à-vis des circulations piétonnes ;
- toutes les installations et signalisations nécessaires pour garantir la sécurité des tiers ;
- les dispositifs provisoires éventuels d'assainissement ;
- les dispositifs provisoires éventuels d'éclairage ;
- les adductions réseaux depuis ses propres équipements ;
- et toutes autres installations de chantier qui s'avéreront nécessaires :
  - les nettoyages du chantier au fur et à mesure de l'avancement,
  - l'enlèvement des terres, gravois et déchets hors du chantier au fur et à mesure de l'exécution,
  - tous les agrès, engins ou dispositifs de levage ou descente nécessaires à la réalisation des travaux.

Et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux.

L'entreprise prendra possession du terrain dans l'état où il se trouve. Elle devra faire toutes les réserves qu'il juge utile à ce moment et les soumettre au maître d'œuvre pour arbitrage.
Après cette prise de possession, aucune réclamation ne sera admise.
L'entreprise devra examiner le terrain avant remise de sa soumission et tenir compte de toutes les sujétions visibles ou prévisibles.
Les travaux préparatoires comprendront :

- arrachage de haie et de végétation.

Les voiries du projet reprises sur les plans seront à charge de l'entreprise.

## 1.2 Obligations de l'entreprise

### 1.2.1 Responsabilité de l'entrepreneur

L'entrepreneur titulaire du marché demeurera responsable des dégâts, dégradations, désordres occasionnés par les vibrations, sur le chantier ou à des tiers : mitoyenneté, voisinage, voiries, réseaux, etc.
Il sera également rendu responsable de tous les accidents survenus sur le chantier ou à proximité dus à un manque de protection ou de signalisation.
En aucun cas, le maître d'ouvrage ne pourra être tenu responsable des accidents ou dégradations liés au chantier et survenus à des tiers.
L'entrepreneur réceptionnera les lieux, les supports, tous les ouvrages du site, tous les mitoyens, cela avant tout démarrage des travaux, avec un constat d'huissier. Les frais seront à la charge de l'entrepreneur et seront entendus compris dans son offre.

L'entrepreneur restera toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre.
Il lui incombera de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par la destination finale des locaux, dont notamment :

- la conformité à la réglementation ;
- les conditions hygrométriques des locaux ;
- la nature et type de matériaux répondant aux impératifs de l'utilisation ;
- les conditions particulières rencontrées pour le chantier ;
- la compatibilité des matériaux entre eux.

Pour les matériaux et produits proposés par le maître d'œuvre, l'entrepreneur sera contractuellement tenu de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères imposés par la destination finale des locaux.
Dans le cas contraire, il fera par écrit au maître d'œuvre les observations qu'il jugera utiles.
Le maître d'œuvre prendra alors toutes décisions à ce sujet.

### 1.2.2 Obligations de l'entrepreneur concernant l'exécution des travaux

L'entrepreneur devra prendre contact en temps utile avec les services administratifs compétents et se renseigner sur les conditions particulières qui pourraient lui être imposées pour l'exécution de ces travaux de démolition.
L'entrepreneur supportera toutes les conséquences des règlements administratifs, de toutes autorisations nécessaires, et notamment celles qui résultent des règlements de police en vigueur qui se rapportent plus particulièrement à la sécurité des ouvrages et des personnes à l'intérieur et aux abords du site.
L'entrepreneur aura la responsabilité de la sécurité liée à la circulation autour du site.
Il posera tous les panneaux de signalisation nécessaires, ainsi que tous les éclairages de nuit nécessaire et prendra toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils peuvent encourir aux abords du chantier.
Toutes les mesures devront être prises par l'entrepreneur pour garantir dans tous les cas la sécurité des tiers.
La présence d'amiante ne fera pas l'objet d'une attention particulière dans la zone de travaux. En effet un marché spécifique de désamiantage précédera le marché de travaux. Une attestation de mesure d'empoussièrement sera transmise au titulaire du marché avant le début des travaux.
Toutefois, dans le cas où l'entreprise aurait des suspicions de présence d'amiante, de plomb durant les travaux, il devra les signaler au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre pour compléter le diagnostic. L'entreprise prendra toutes les mesures de précautions règlementaires liées à ces risques. Elle devra en informer le maître d'ouvrage, le CSPS et le maître d'œuvre dès connaissance des risques. Des analyses complémentaires seront réalisées aux frais du maître d'ouvrage uniquement dans le cas où ceux-ci seraient positifs à l'amiante, auquel cas les frais seront à la charge de l'entreprise.

## 1.3 Prescriptions concernant l'exécution des travaux

### 1.3.1 Méthodes de démolition

Les méthodes de démolition sont laissées à l'appréciation de l'entreprise qui adoptera les dispositions qui lui conviennent.
Il est toutefois formellement spécifié que les méthodes de démolition devront rester dans le cadre de la réglementation et des instructions qui lui seront données par les services compétents.
Lors de ce choix, l'entreprise devra tenir compte qu'il devra assurer dans tous les cas :

- la sécurité du personnel et la sécurité du public ;
- et toutes autres obligations qui lui seraient imposées par les conditions particulières du chantier et de la réglementation.

### 1.3.2 Emploi d'explosifs

Dans tous les cas, l'entreprise sera tenue au strict respect de la réglementation en vigueur.

### 1.3.3 Prescriptions d'exécution

Lors de l'exécution des travaux de démolition, l'entreprise devra prendre toutes les précautions pour éviter la chute de matériaux ou tout effondrement, même partiel. L'entreprise devra inclure dans son offre l'intégralité de tous renforts nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux.
L'entreprise devra prévoir tous échafaudages, planchers et barrières de garantie, garde-gravois, etc. ainsi que tous étaiements, étrésillonnements, etc. qui s'avéreront nécessaires pour l'exécution des travaux.
Il devra également, si les conditions météorologiques le rendent nécessaire, prendre toutes mesures pour éviter des projections de poussières aux abords du chantier.
Il sera formellement interdit de faire brûler sur place des bois ou autres matériaux combustibles en provenance des démolitions.
En fin de travaux, l'ensemble du chantier sera livré propre et débarrassé de tous gravois ou matériaux de démolition.
Il est bien entendu que l'entreprise sera tenue à la réparation et remise en état sans indemnité de tous dommages causés par le fait de ses travaux.

### 1.3.4 Sauvegarde des canalisations et câbles éventuellement rencontrés

L'entreprise devra prendre toutes précautions lors de l'exécution des travaux, afin de ne pas endommager ou détruire les canalisations ou câbles éventuellement rencontrés.

Il devra le cas échéant, dès la localisation d'un de ces ouvrages, avertir immédiatement le maître d'œuvre et les services techniques compétents.
L'entreprise devra assurer la sauvegarde et la protection de toutes canalisations ou de câbles rencontrés.

#### 1.3.5 Présence de réseaux

L'entreprise prendra le cas échéant en temps utile tous les contacts nécessaires avec le maître d'œuvre pour les déposes ou dévoiements éventuels de réseaux risquant de se trouver dans le champ des activités de démolitions.

## 1.4 Prescriptions concernant la mise en œuvre

### 1.4.1 Fondations

#### 1.4.1.1 Fondations profondes

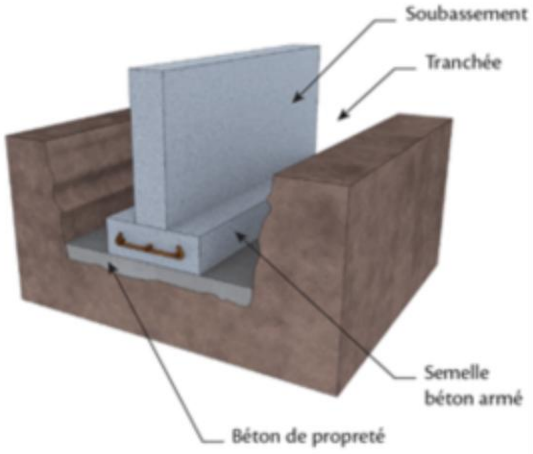
L'exécution des travaux de fondations profondes sera réalisée conformément au NF DTU 13.2.

#### 1.4.1.2 Fondations superficielles

La fondation superficielle d'un ouvrage est constituée de plusieurs parties superposées (cf. NF DTU 13.1) :

- le béton de propreté, d'environ 5 cm d'épaisseur, à faible dosage en ciment (200 kg/m³), et coulé sur le sol d'assise dès l'ouverture de la tranchée ;
- la semelle proprement dite, en béton dosé à environ 300 kg de ciment par m³, armé par des armatures de type B 500 B ou C ;
- le soubassement, constitué soit par le mur maçonné, soit par une rehausse en béton armé dans le cas de fondations renforcées, ou encore par la base d'un poteau dans le cas d'une fondation isolée.

L'entrepreneur réalisera des fondations dites « superficielles », qui seront mises en œuvre à une profondeur relativement faible (quelques dizaines de centimètres). Leur profondeur (ancrage) sera la plupart du temps déterminée par la profondeur hors gel ou par les problèmes de retrait gonflement, lorsque ces derniers se posent (cas des sols argileux fins notamment).
L'exécution des travaux de fondations superficielles sera réalisée conformément au NF DTU 13.1.




Constitution d'une fondation

**A. Fouilles pour ouvrages de fondations superficielles**

La façon de traiter les travaux de fouilles pour fondations devra, le cas échéant, être envisagée dès la phase de conception.
Les fonds de fouille devront rester le moins longtemps possible soumis aux actions des intempéries.
Le coulage du béton de propreté ou du béton de fondation sera réalisé dès l'achèvement de la fouille.
Si, à l'examen, le fond de fouille se révèle inapte à recevoir la fondation prévue, l'entrepreneur devra mettre en œuvre des travaux d'aménagement complémentaires nécessaires.
Tous éléments rencontrés à fond de fouilles, tels que roches, anciennes fondations et d'une manière générale toutes lentilles de terrains résistants, susceptibles de former des points durs locaux, sont enlevés sur une certaine profondeur lorsque ces points se situent sous les radiers ou dans les zones d'appui des semelles de fondations. Toutes autres solutions appropriées pourront être envisagées.
Les fondations ne seront exécutées qu'après assainissement du fond de fouille ; cet assainissement est réalisé par des moyens appropriés : épuisement, drainage, etc.

**B. Ouvrages de fondations superficielles**

Ces ouvrages seront exécutés conformément aux prescriptions du NF DTU 21 ainsi qu'aux prescriptions ci-après.

Dans le cas de risques de souillures du béton en cours de coulage, un béton de propreté sera exécuté pour tout ouvrage de fondations comportant des armatures au voisinage de sa sous-face.
Ce béton de propreté pourra, dans certains cas, en fonction des conditions de surface et de nature des terrains de fondation, être remplacé par une feuille de polyéthylène.
L'épaisseur de la couche de béton de propreté ne devra pas être inférieure à 0,04 m.
Les semelles pourront être bétonnées à pleine fouille.

### 1.4.2 Dallages et chapes

#### 1.4.2.1 Dallages

Le support est constitué par le sol, naturel ou traité, et éventuellement par la forme et/ou l'interface sur lesquels repose le dallage.
La préparation du sol consistera aux opérations suivantes : décapage, nivellement, compactage et drainage.

**A. Forme**

La forme éventuelle sera constituée par un traitement du sol en place ou par des matériaux d'apport servant d'assise au dallage.
Les matériaux d'apport devront être compactables et contrôlables.
Les liants pour le traitement de la forme seront, notamment, les ciments, les laitiers granulés, la chaux et les cendres volantes.
Les matériaux constituant la forme ne devront être, ni plastiques, ni sensibles à l'eau. Ils devront être chimiquement neutres et ne comporter ni gravois, ni matières organiques. L'entrepreneur pourra donc utiliser tous les matériaux sains qui répondent à ces conditions : cailloux, graviers, sables, mélangés ou non.
Il pourra également utiliser des matériaux tout-venant à condition que la répartition des composants soit régulière au plan de la granulométrie. Afin d'éviter les remontées capillaires, le diamètre du plus petit granulat devra être au moins de 4 mm.
La mise en œuvre devra s'opérer par répandage et compactage en couches régulières, dont l'épaisseur devra être adaptée au matériel utilisé, sans dépasser 20 cm par couche.
Le compactage devra s'effectuer sur toute la surface de la forme, y compris le long des murs et poteaux fondés et au droit des canalisations, avec des moyens adaptés.
L'état de surface devra être aménagé pour préserver l'intégrité de la couche de glissement ou de l'isolant. Dans ce but, soit un lit de sable de 5 cm environ d'épaisseur moyenne, soit un lit de mortier maigre de 3 cm, sera répandu.
Un film anticapillaire et/ou pare-vapeur pourra s'avérer nécessaire lorsqu'il subsiste un risque de remontées capillaires ou de diffusion d'humidité. Il pourra être constitué par une feuille plastique.
Les géotextiles et géosynthétiques, généralement disposés sous la forme, seront d'épaisseur ne devant pas dépasser 3 mm.

**B. Interface**

L'interface éventuelle sera disposée directement sous le dallage : couche de réglage ou de fermeture ou de glissement, film, isolant, etc.
La couche de réglage, de fermeture ou de glissement se composera soit :

- d'une feuille de polyéthylène d'épaisseur minimale 150 microns, qui est utilisée lorsque l'on veut éviter des remontées capillaires dans le béton du dallage ;
- d'un film géosynthétique non-tissé, qui permet d'éviter la perte de laitance lors du coulage du béton, dans le cas de sol très perméable et en l'absence d'une couche de forme ;
- d'un lit de sable d'épaisseur 5 cm pour les dallages conformes au NF DTU 13.3 P1-1-1 ou 2 cm pour les autres dallages, régulièrement réparti de manière à former une surface horizontale plane ;
- d'une couche de mortier maigre d'épaisseur 3 cm, qui permet un bon réglage de planéité et rend inutile tout traitement particulier du sol.

**C. Film d'étanchéité**

Avant pose du film d'étanchéité, la sous-couche sera fermée par une couche de sable afin d'obtenir une surface plane sans points durs risquant de perforer le film d'étanchéité.
Le film d'étanchéité sera soigneusement mis en place, les joints soit soudés, soit à recouvrement, largeur de recouvrement suivant prescriptions du fabricant. Il sera relevé au droit des parois verticales sur l'épaisseur de la forme.
Toutes parties de film détérioré ou perforé devront être immédiatement remplacées.

**D. Isolation thermique**

Les sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé seront mises en œuvre conformément aux prescriptions du NF DTU 52.10.
L'entrepreneur devra s'assurer que le matériau isolant prévu est bien de la « Classe de compressibilité » suivant le NF DTU 52.10 :

- classe « SC1 » ou « SC2 » indiquant la compressibilité du produit ;

- désignation « a » ou « b » indiquant la charge sous laquelle a été réalisé l'essai de fluage : a pour 10 kPa, b pour 5 kPa, ;
- Indice 1 à 4 indiquant la valeur de réduction totale d'épaisseur à dix ans ;
- lettre(s) A ou Ch indiquant la caractéristique spécifique du produit :
  - A : sous-couche acoustique,
  - Ch : sous-couche pour plancher chauffant.

### E. État de livraison des formes en béton

Selon prescriptions ci-après, ces ouvrages seront à livrer « brut » ou « fini ».
Ils seront livrés à dessus horizontal ou penté selon le cas :

- ils seront pentés avec une pente parfaitement régulière :
  - dans tous les locaux comportant une porte sur l'extérieur, la pente portant sur la partie au droit de cette porte.
- ils seront horizontaux, dans tous les autres cas.

L'entrepreneur se reportera aux prescriptions d'exécution des planchers en béton armé à dessus livré fini, ci-avant, qui sont également applicables pour les formes en béton à dessus fini.

## 1.4.2.2 Chapes

### A. Chapes rapportées

Les chapes ne pourront être exécutées que sur des supports rugueux et parfaitement propres, débarrassés de tout ce qui pourrait nuire à une bonne adhérence.
L'obtention de cet état de support est à la charge du présent Lot.
L'exécution des chapes rapportées sera conforme aux prescriptions du NF DTU 26.2.
L'état de surface et la planéité des chapes rapportées devront répondre aux conditions du NF DTU 26.2 :

- chapes pour recevoir revêtements de sol collés : elles devront répondre aux conditions des articles du NF DTU 26.2 les concernant.

### B. Chapes flottantes

Selon le type d'isolant, le support pourra être brut ou devra être surfacé, et l'entrepreneur du présent lot aura à effectuer tous les travaux préparatoires nécessaires à ce sujet.
La mise en place de l'isolant, l'exécution de la chape flottante, le dosage du béton et sa mise en œuvre devront être conformes aux prescriptions du NF DTU 26.2.
Les épaisseurs de la chape et les armatures seront fonction de la « Classe de compressibilité » du matériau isolant selon les spécifications du NF DTU 26.2.
L'ensemble de la chape flottante devra de plus être réalisé d'une manière conforme aux prescriptions de mise en œuvre du fabricant du matériau isolant utilisé.
Le matériau isolant utilisé devra être titulaire d'un Avis technique certifiant qu'il est apte à l'usage prévu.
État de surface et planéité, comme précisé à l'article précédent pour les chapes rapportées.

### C. Pare-vapeur

Au-dessus de locaux à forte hygrométrie ou très chauds, il peut être nécessaire de prévoir un pare-vapeur.
Ce pare-vapeur devra être disposé sur le support avant exécution de la chape, ou avant mise en place de l'isolant dans le cas de chape flottante.
Ce pare-vapeur n'est pas nécessaire dans le cas où l'isolant comporte un pare-vapeur incorporé.

### D. Armatures dans les chapes

Pour les chapes armées d'un treillis soudé, la nappe d'armatures devra impérativement être placée le plus près possible du plan médian de la chape.
Dans tous les cas, lorsqu'un treillis métallique doit être incorporé dans une chape, il conviendra :

- de bien compacter la couche inférieure ;
- de poser sans délai le treillis ;
- de réaliser immédiatement la couche supérieure avant le début de prise de la couche inférieure, et bien compacter cette couche supérieure.

### E. Joints dans les sols béton et chapes

Lors de l'exécution des formes en béton et des chapes, l'entrepreneur devra :

- respecter tous les joints de dilatation et autres joints de construction prévus aux plans ;
- prévoir et réaliser tous les joints de fractionnement, conformément aux impératifs fixés par les articles du NF DTU 26.2 les concernant.

Sauf dans les cas où il est prévu séparément des joints rigides à incorporer ou des couvre-joints rigides à poser, l'entrepreneur devra réaliser le calfeutrement et le garnissage de tous les joints avec un matériau pâteux en produit synthétique titulaire d'un Avis technique spécifiant qu'il est apte pour l'emploi prévu compte tenu de l'usage futur des locaux.
La largeur des joints finis ne saurait être supérieure à 2 cm au maximum afin de garantir un support sûr et stable pour l'usager circulant en fauteuil roulant, en béquilles ou tout autre équipement permettant son déplacement.

#### 1.4.2.3 Ouvrages accessoires

Dans le cadre de l'exécution des sols et dallages, l'entrepreneur aura implicitement à sa charge l'exécution de tous les travaux accessoires nécessaires, notamment :

- tous coffrages de seuils ou autres, toutes réservations, toutes arêtes droites ou arrondies, gorges, glacis, etc. toutes cornières d'arrêt ou de seuils, etc. ;
- l'exécution de tous rejingots, calfeutrements, bourrages, etc. au droit des ouvrages de menuiserie.

Le sol fini sera non meuble, non glissant et sans obstacle à la roue du fauteuil roulant ou des béquilles.

### 1.4.1 Maçonneries

**A. Clauses techniques d'exécution des parois et murs en maçonnerie traditionnelle**

Les ouvrages de parois et murs de bâtiments en maçonnerie traditionnelle de petits éléments devront être réalisés en conformité avec les dispositions et prescriptions du NF DTU 20.1.

**B. Jonction des maçonneries et des ouvrages en béton armé**

Toutes les jonctions des maçonneries avec les ouvrages en béton armé horizontaux ou verticaux devront être réalisés en conformité avec les dispositions et prescriptions du NF DTU 20.1, notamment pour :

- la jonction des maçonneries porteuses avec les chaînages horizontaux et abouts de plancher ;
- la jonction des maçonneries enduites porteuses avec les chaînages horizontaux et abouts de plancher, avec des dispositions particulières concernant l'habillage extérieur des chaînages et linteaux en béton armé ;
- la jonction de la maçonnerie de remplissage enduite et des éléments d'ossature en béton armé.

## 1.5 Modes d'exécution des travaux

### 1.5.1 Prestations préalables

#### 1.5.1.1 Sondage, essais de sol et étude géotechnique

Une étude géotechnique préalable a été réalisée. Le rapport de cette étude est annexé au présent DCE.

#### 1.5.1.2 Document à établir par l'entreprise pendant la période du chantier

L'entreprise devra établir les plans et détails d'exécution de tous les ouvrages en béton armé, et réseaux divers ainsi que les notes de calculs qui s'avèrent nécessaires.
Les notes de calculs seront établies et adressées au maître d'œuvre pour visa de ce dernier au moins 15 jours avant la date prévue pour la réalisation.
En cours d'exécution, tous les plans de détails complémentaires établis par les entreprises seront remis au maître d'œuvre au moins trois semaines avant le début des travaux.
Tout plan de détail soumis à l'approbation, aussi bien pendant la période de préparation qu'en cours d'exécution, devra être accompagné de toutes pièces ou plans nécessaires à la bonne compréhension et à l'examen.

#### 1.5.1.3 Plans d'implantation des ouvrages et piquetages

Les conditions générales d'implantation des ouvrages font l'objet de l'article 27 du CCAG.
Le plan de piquetage des axes principaux des ouvrages sera soumis à l'entreprise qui aura à vérifier dans les huit jours les implantations et les cotes de nivellement indiquées sur le plan.
Les erreurs d'implantations ou écarts de nivellement seront signalés par l'entreprise et les rectifications seront opérées contradictoirement avec le directeur des travaux. L'entreprise sera tenue de placer sur le terrain des bornes fixes en béton et d'en assurer la conservation et la protection par des « chaises » ou autres dispositifs de bonne résistance.
Le piquetage sera considéré comme vérifié et accepté par l'entreprise si celle-ci ne présente aucune réclamation écrite dans un délai de huit jours après la réalisation de celui-ci.
Les repères qui devront être déplacés pour des nécessités de construction seront signalés en temps utile, reposés à proximité, repérés et nivelés avec précision. Les frais de déport des repères seront à la charge de l'entreprise.

#### 1.5.1.4 Signalisation

Avant de commencer un travail sur route circulée ou même en bordure de chaussée, le balisage, les panneaux de signalisation temporaire, les feux provisoires, les itinéraires de déviation de chantier seront mis en place par l'entreprise.
Tous les frais de signalisation seront à la charge de l'entreprise. Les plans de signalisation provisoire et de balisage devront être acceptés préalablement par le maître d'œuvre.

#### 1.5.1.5 Protection de chantier

Selon la nature des ouvrages, l'importance, la durée et le voisinage, le chantier sera isolé du public et protégé par des balustrades ou autres dispositifs.
Il est impératif que le barriérage du chantier protège de façon efficace l'ensemble des usagers de la voie publique avec des cheminements continus (piétons, véhicules, deux-roues, etc.) ainsi que le personnel travaillant à l'intérieur du chantier.
Ce barriérage sera continu et aura une hauteur minimum d'un mètre ; cette hauteur minimum sera portée à 1,60 m lorsqu'il s'agira d'un barriérage frontal, faisant face à la circulation.
Les éléments constitutifs du barriérage seront jointifs, verticaux, accrochés entre eux, et leur dispositif de fixation ne devra présenter aucun danger pour les usagers.
La nature du barriérage sera adaptée à sa localisation (chaussée ou trottoir), à l'espace disponible, aux contraintes esthétiques du site. Il sera constitué de palissades d'un modèle agréé par le maître d'ouvrage.
L'emploi de barrières métalliques type « Police » ou « Vauban » présentant des pieds en arceaux, de guirlandes plastiques, de perches posées sur trépieds sera interdit.
Les éléments de clôture devront être soigneusement fixés et suffisamment lourds pour éviter leur déplacement intempestif.
Le phasage des travaux sera déterminé de façon à assurer le passage des piétons dans de bonnes conditions. Les passerelles seront équipées de garde-corps d'un mètre de hauteur.
Avant toute mise en œuvre, l'entreprise soumettra à l'accord du maître d'œuvre le principe et la nature du barriérage du chantier.
À proximité de réseaux existants, voisinant ou traversant les tranchées, l'entreprise devra prendre toutes dispositions utiles ou réglementaires pour aviser les services concernés dans les moindres délais et assure si nécessaire la protection de ces réseaux.

#### 1.5.1.6 Baraques de chantier

Les baraques de chantier de l'entreprise seront disposées à l'intérieur des emprises clôturées du chantier.
Elles seront constamment maintenues en parfait état de propreté.
Le cantonnement comportera rades, lieux de restauration, des vestiaires, des sanitaires avec douches, et seront prévus pour l'ensemble du personnel de toutes les entreprises.
Une salle de réunion d'une capacité d'environ dix personnes sera mise à disposition des réunions de chantier.
La dimension des pièces faisant offices de cantonnement sera adaptée aux effectifs de pointe en fonction des variations consécutives à la planification des travaux préétablis.
Le personnel intervenant sur le chantier devra utiliser les installations sanitaires, les réfectoires et les vestiaires mis à disposition.
En fonction des variations des effectifs de chaque entreprise pendant le déroulement de l'opération, celles-ci seront amenées à occuper des surfaces de locaux vestiaires plus ou moins importantes et devront, le cas échéant, libérer tout ou partie des surfaces lors de la réduction de leur activité.
Des extincteurs portatifs en nombre suffisant seront prévus dans les locaux réservés au personnel.
La localisation des baraques sera, dans la mesure du possible, permanente jusqu'à la fin du chantier. Dans le cas où les travaux nécessitent un déplacement du cantonnement en place, celui-ci devra être déplacé dans les zones disponibles à proximité des lieux d'intervention.
L'accès aux postes de travail depuis les cantonnements sera conçu de manière à privilégier et à faciliter les déplacements linéaires directs du personnel de chantier, en fonction des différentes contraintes physiques liées à la configuration des locaux.
Le prix proposé par l'entreprise comprendra le déplacement éventuel des cantonnements en fonction du phasage des travaux, si ceux-ci seront provisoirement implantés sur des emprises de travaux.

#### 1.5.1.7 Panneaux d'informations

Il sera demandé à l'entreprise la mise en place de panneaux d'information aux différentes extrémités du chantier annonçant les travaux sur les voies et portant l'indication de la raison sociale de l'entreprise.
La prestation demandée à l'entreprise comprendra alors :

- la mise en place et la dépose des supports de panneaux ;
- le collage des affiches ;
- le déplacement éventuel de ces panneaux au fur et à mesure de l'avancement du chantier ;
- la remise en état des panneaux en cas de dégradation.

Le modèle et l'implantation des panneaux, ainsi que le texte des annonces seront soumis à l'agrément du maître d'ouvrage avant le démarrage des travaux.

#### 1.5.1.8 Spécifications techniques détaillées - plans d'exécution des ouvrages

Le dossier remis aux entreprises lors de la consultation sera un dossier d'exécution susceptible d'être complété ou modifié.

Si nécessaire, l'entreprise obtiendra du maître d'œuvre les spécifications techniques détaillées et les indications nécessaires à l'exécution des ouvrages. Avant toute exécution, l'entreprise titulaire d'un marché devra procéder à la vérification des cotes des plans dressés par le maître d'œuvre.
Elle devra signaler, au plus tard dans les vingt jours qui suivent l'ordre de service d'exécution des travaux, les erreurs ou omissions qui pourraient s'y trouver. Elle devra également signaler tout ce qui semblerait ne pas être conforme aux règles de l'art et demander toutes explications à ce sujet.

### 1.5.2 Transport

#### 1.5.2.1 Transport d'émulsion

L'entreprise sera tenue de transporter l'émulsion en vrac ou en fût. Dans le second cas, l'entreprise procèdera à ses frais au chargement et au déchargement des fûts pleins et des fûts vides.
Pour des éventuels travaux de jointoiement de pavage, l'entreprise transportera l'émulsion sur le chantier à l'aide de cuves ou de fûts en bon état.
Elle sera en outre tenue d'enlever et d'éliminer les fûts vides en conformité avec la réglementation en vigueur.

#### 1.5.2.2 Transport des asphaltes

Les produits asphaltiques seront transportés dans des engins spéciaux qui devront permettre un minimum de malaxage pour éviter la ségrégation et un chauffage approprié pour assurer le maintien de la température voulue du matériau.
Cette température, qui devra pouvoir être contrôlée à tout moment par indicateur, ne devra pas dépasser les 230 °C.
Chaque malaxeur devra être équipé d'une prise de température d'une précision minimale de + ou – 10 °C située en partie basse de la cuve.
Une régulation automatique du système de chauffe sera recommandée ainsi qu'un renvoi des indications de température en cabine de conduite.

#### 1.5.2.3 Transport des enrobés

Le transport des enrobés sera conduit conformément à la norme NF P98-150-1. Il sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques qui devront être nettoyées de tout corps étranger avant chargement.
Les bennes devront être obligatoirement bâchées. Avant le chargement, l'intérieur des bennes pourra être graissé légèrement mais sans excès à l'huile ou au savon.
L'utilisation de produits susceptibles de dissoudre le liant ou de se mélanger à lui (fuel, mazout, etc.) sera formellement interdite.
Les enrobés tombés sur la chaussée à l'ouverture des portes de la benne ou au cours de toute manœuvre du camion ou du finisseur seront repris à la pelle et chargés dans la trémie du finisseur.

#### 1.5.2.4 Transport des bétons

Tous les bétons seront transportés dans les conditions à la norme NF EN 206-1.
Toutefois, il ne sera pas admis pour les bétons à propriétés spécifiées (BPS) que le transport dans des camions à bennes munies d'agitateurs (toupies).
La durée du transport (comptée à partir de l'introduction du ciment de la première gâchée) au lieu d'utilisation ne devra pas être supérieure à 1h30.
La durée cumulée du transport et de l'attente éventuelle sur chantier, jusqu'à la fin de la vidange, ne devra pas être supérieure à deux heures.
Dans le cas de bétons transportés dans des camions bennes, munis ou non d'agitateurs, la durée du transport sera ramenée à une heure et la durée cumulée à 1h30. L'attention de l'entreprise sera attirée sur la nécessité de s'assurer qu'aucun déversement ne puisse avoir lieu au cours du transport.

### 1.5.3 Démolition - déconstruction

L'attention de l'entreprise sera particulièrement attirée sur les précautions à prendre lors des travaux de démolition pour ne pas endommager les réseaux et ouvrages souterrains et émergences qui présentent parfois des charges très faibles.
Si le volume des démolitions à effectuer ne peut être mesuré correctement en raison de l'irrégularité des épaisseurs, ou pour toute autre cause, le cube des produits de démolition au profil sera évalué à 60 % du volume des débris foisonnés.
Les conditions d'utilisation des engins mécaniques de démolition devront être agréées par le maître d'œuvre.

#### 1.5.3.1 Fraisage - rabotage

Le fraisage ou rabotage des enrobés existants sera fait sur une épaisseur de 4 à 10 cm. Il sera suivi immédiatement du chargement et du transport des produits enlevés vers les unités de récupération.

À chaque opération de fraisage ou de rabotage, l'entreprise devra indiquer au maître d'œuvre la destination du fraisât ainsi que son utilisation ultérieure, afin d'assurer sa traçabilité.
Le personnel affecté à l'atelier de fraisage ou de rabotage devra porter un masque anti-poussière pendant toute la durée de l'opération.
Par ailleurs, l'entreprise devra utiliser un matériel comportant un dispositif pour réduire les émissions de poussière au maximum (pulvérisations d'eau obligatoire et protection physiques).

#### 1.5.3.2 Dépose de matériels et stockage

La dépose des matériels à conserver et à reposer ultérieurement (potelets, barrières, candélabres) devra être soignée afin de ne pas endommager les matériels déposés.
Les différents éléments seront ensuite stockés sur le chantier ou bien sur un site indiqué par le maître d'ouvrage. Dans ce dernier cas, le transport du matériel sera à la charge de l'entreprise.
Si les matériels à reposer sont endommagés pendant la dépose ou lors de leur stockage, ou bien si les matériels sont volés pendant leur stockage, l'entreprise sera tenue pour responsable et aura à sa charge la réparation ou le remplacement à neuf du matériel à l'identique.

#### 1.5.3.3 Dépose d'ouvrages en béton enterrés

Les murs, fondations ou tout autre ouvrage en béton que l'entreprise sera susceptible de rencontrer dans le sous-sol lors des terrassements seront démolis jusqu'à une cote de 1,00 m sous le niveau futur de la voirie.
Cette hauteur pourra être réduite sur décision du maître d'œuvre uniquement.

### 1.5.4 Terrassements

#### 1.5.4.1 Dégagement des emprises

Tous les travaux préalables aux terrassements seront à la charge de l'entreprise et notamment :

- arrachages des arbres, taillis, broussailles, les petites démolitions (clôtures, maçonneries, etc.), la dépose des bordures et du mobilier ;
- enlèvement des dépôts de toutes origines et de toute nature ;
- fractionnement et démolition des voiries existantes non utilisables (chaussées, parkings, trottoirs, etc.).

L'extraction et l'enlèvement des anciennes souches mises au jour pendant l'exécution des terrassements devront être réalisés par l'entreprise. Les fouilles éventuelles résultant de l'extraction des souches seront curées et remblayées.

#### 1.5.4.2 Matériaux, objets, vestiges trouvés dans les fouilles

Si les travaux mettent à jour des matériaux, objets, vestiges, engins explosifs, restes humains, etc., l'entreprise agira selon les dispositions des articles 32 et 33 du CCAG.
En cas de découverte de matériaux, objets et vestiges sur le chantier en cours de travaux, notamment dans les fouilles ou dans les démolitions, le titulaire aura droit à être indemnisé, si le maître d'œuvre lui demande de les extraire ou de les conserver avec des soins particuliers.
L'entreprise ne devra pas déplacer ces objets ou vestiges sans autorisation du représentant du pouvoir adjudicateur. Elle devra mettre en lieu sûr ceux qui auraient été détachés fortuitement du sol.

#### 1.5.4.3 Implantation et piquetage des terrassements

Le piquetage général des profils de terrassements et de tous les ouvrages prévus au marché sera effectué par l'entreprise.
La précision à obtenir en planimétrie sera de 50 mm : les points devront être situés dans un cercle de rayon de 50 mm, centrés sur le point théorique.
Après achèvement du piquetage par l'entreprise, un contrôle contradictoire sera effectué avec un géomètre désigné par le maître d'ouvrage, en ce qui concerne les points principaux.
L'entreprise sera tenue à la conservation des piquets et devra les rétablir ou les remplacer en cas de besoin.
La précision à obtenir en altimétrie sera de plus ou moins 2 cm par rapport aux cotes théoriques fixées au projet (niveaux finis).

#### 1.5.4.4 Décapage des emprises et stockage de la terre végétale

Les zones à décaper seront celles qui seront réellement concernées par l'exécution des travaux :

- les emprises de terrassement généraux, talus et fossés compris, augmentées d'un mètre de largeur ;
- le cas échéant, les emprises particulières définies sur les plans d'exécution (pour pose de réseau dans des terrains qui resteront à l'état naturel par exemple) ;
- les emprises des terrains, mises à disposition par le maître d'ouvrage, pour le stockage des matériaux de l'entreprise.

L'épaisseur du décapage sera fixée à 0,30 m.

La terre végétale ainsi décapée sera mise en cordon ou sur dépôts provisoires sur le site pour une réutilisation en fin de travaux, ou évacuée du chantier sur décision du maître d'œuvre.
La hauteur des dépôts provisoires n'excèdera pas deux mètres.
L'entreprise gèrera comme elle l'entend les mouvements de terre végétale provenant de ses opérations de décapage en fonction des surfaces disponibles et des quantités à traiter.
Les mouvements de terre liés à l'organisation du chantier de l'entreprise seront réputés pris en compte dans les prix de l'entreprise.

#### 1.5.4.5 Protection de la voie publique

Les terres seront essorées avant chargement et transport. L'entreprise, étant responsable des dépôts de terres et de boues sur la voie publique, procédera le cas échéant, immédiatement au nettoyage des voiries concernées.

#### 1.5.4.6 Conduite des terrassements

Les fouilles en tranchée, en puits ou en souterrain seront exécutées dans les conditions d'ordre, de sécurité et d'hygiène données à l'article 31.4 du CCAG et selon les prescriptions des fascicules 2, 68 et 70 du CCTG.
Elles devront être exécutées soit à la main, soit au moyen d'engins mécaniques.
L'entreprise devra prévenir en temps utile, les compagnies concessionnaires ou les propriétaires d'ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des travaux.
Aucune ouverture de fouille ne pourra être commencée sans l'accord du maître d'œuvre.
Les fouilles seront descendues verticalement.
Le fond de fouille aura un profil régulier et sera purgé de tous les éléments de nature à détériorer les canalisations.
La profondeur et la longueur des fouilles devront être suffisantes pour permettre la confection du lit de pose ou du béton de propreté, la mise en place du blindage et de son étaiement ainsi que la mise en œuvre des tuyaux ou du ferraillage et du béton pour atteindre la cote prescrite.
Au cours des terrassements, l'entreprise devra veiller à la préservation des réseaux situés de part et d'autre ou traversant la fouille et assurer le maintien de ces derniers.
Elle prendra également toutes les précautions nécessaires à la sauvegarde des différents branchements particuliers.
L'ensemble des gravois débris, déblais devra être impérativement enlevé et transporté en centre de stockage et de retraitement aux frais de l'entreprise qui en tient compte dans l'établissement de ses prix, et dans le respect des règlements en vigueur concernant le traitement des déchets.

##### 1.5.4.6.1 Déblais en tranchée

Les terrassements en tranchée seront conduits conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.
L'entreprise sera attentive à la présence d'eau sur les terrains en place et à la nécessité d'adapter le mode opératoire et les types de matériels aux conditions géologiques et hydrogéologiques.
L'entreprise soumettra à l'accord du maître d'œuvre le mode opératoire qu'il compte utiliser dans les meilleures conditions économiques et de rendement.
La largeur des tranchées sera telle qu'il sera aisé d'y placer les conduites à l'intérieur de ces dernières, d'y réaliser des assemblages et d'y effectuer correctement les remblais.
La largeur des tranchées sera calculée d'après les prescriptions de l'article 5.6.3 du fascicule 70 du CCTG.
Des largeurs différentes pourront être spécifiées dans les marchés subséquents si les caractéristiques du projet le nécessitent.

##### 1.5.4.6.2 Préparation du fond de fouille

Les fouilles seront réceptionnées avant toute pose de canalisations ou coulage de béton.
L'entreprise procédera le cas échéant à l'enlèvement ou à la purge de tous éléments, points durs, poches ou lentilles rencontrés en fond de fouille et susceptibles de provoquer des désordres.
Ces vides devront être comblés par des matériaux de bonne qualité dont la fourniture, la mise en œuvre et le compactage seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.
Le fond des fouilles sera compacté de façon que sa densité sèche atteigne sur trente centimètres au moins 95 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor.
Les engins utilisés dans ce cas seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

##### 1.5.4.6.3 Assèchement des fouilles – Épuisement

L'entreprise devra prendre sous sa responsabilité les précautions nécessaires pour préserver les fouilles de l'invasion des eaux de surface ainsi que celles pouvant provenir de la nappe phréatique.
Il devra s'abstenir d'utiliser des procédés d'épuisement susceptibles d'entraîner les éléments fins et de provoquer des désordres dans les ouvrages voisins et dans le site environnant.

Elle devra conduire et régler constamment le fond de fouille de façon que toutes les eaux se concentrent en des points bas d'où elles seront extraites.
À cet effet, elle établira un lit de cailloux en concentrant de place en place des puisards permettant le relèvement des eaux.
En ce qui concerne l'évacuation en surface des eaux d'épuisement après dessablage, l'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour assurer l'évacuation des eaux vers les exutoires locaux après avoir obtenu l'accord du maître d'œuvre.
L'entreprise devra assurer en permanence par ses propres moyens tous les épuisements nécessaires à l'exécution des travaux.
Elle prendra à ses frais, l'installation des pompes d'une puissance suffisante ou toutes autres dispositions utiles en vue de l'évacuation immédiate des eaux provenant de ses épuisements. Elle devra en particulier :

- le drainage des eaux jusqu'à des puisards ;
- la reprise des eaux ;
- l'entretien des drainages et puisards ;
- la fourniture et l'utilisation des pompes de relevage (y compris les pompes de secours) avec leurs canalisations d'aspiration et de refoulement ;
- la fourniture et le transport de l'énergie nécessaire au fonctionnement des pompes ;
- l'évacuation des eaux vers les exutoires locaux, après décantation ;
- le curage éventuel des exutoires utilisés pour l'évacuation des eaux.

Par ailleurs, aucun frais d'épuisement ne sera payé en cas d'invasion par les eaux superficielles (orages normaux ou exceptionnels, éclatement de canalisations d'eau, mise en charge d'égouts, etc.), il appartiendra donc à l'entreprise de protéger l'accès des fouilles par le moyen le plus approprié.
Les eaux seront évacuées à l'égout en passant obligatoirement par une installation de traitement des eaux chargées. Ce matériel sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre, en précisant le procédé choisi (floculation ou centrifugation) visant à rejeter les eaux claires dans les égouts.
L'entreprise devra assurer, à ses frais, en permanence sur le chantier :

- la présence de pompes de secours, en état de marche, dont le nombre sera égal à la moitié des pompes effectivement en service ;
- en plus d'un abonnement spécifique auprès d'EDF/ENEDIS, la présence de groupe électrogène de secours, dont la puissance sera au moins égale à la puissance nécessitée par le fonctionnement des pompes effectivement en service ;
- la présence d'un personnel de surveillance compétent, y compris pendant les périodes normales d'arrêt de chantier.

Au cas où l'entreprise estimerait ses dispositions insuffisantes, il lui appartiendra de prévoir tout dispositif supplémentaire qu'il jugerait utile, attendu qu'elle sera seule responsable des dégâts provoqués par une remontée des eaux.
Un contrôle du niveau de la nappe sur les piézomètres les plus proches sera effectué afin de s'assurer qu'aucun rabattement de nappe significatif ne soit généré.
Dans le cas contraire, l'entreprise devra arrêter tout pompage et reprendre à ses frais les travaux d'étanchement de fouille. Toute baisse > 10 cm constituera un signal d'alarme.

#### 1.5.4.6.4 Blindages et étaiements

Les dispositions du CCTG seront complétées comme suit :

- l'entreprise devra soumettre en temps utile au maître d'œuvre le dispositif d'étaiement, de blindage et de soutènement qu'il prévoit d'utiliser en fonction des diverses natures de terrains et des différents types de terrassements.
- le blindage, l'étaiement et le soutènement devront être conçus non seulement pour la sécurité totale du personnel et des installations, mais également pour éviter toute décompression du terrain qui pourrait nuire à la stabilité des ouvrages et constructions voisines.

En conséquence, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de demander une note de calculs et des schémas justifiant les dispositions adoptées, notamment du mode de blindage utilisé.
L'entreprise sera tenue de procéder à toutes vérifications et modifications ou tous remplacements utiles pour assurer la sécurité à son initiative ou sur demande du maître d'œuvre.
Elle conservera la responsabilité du soutènement et de la consolidation provisoire.
L'entreprise n'abandonnera pas le blindage dans les fouilles sans autorisation préalable du maître d'œuvre.
Le blindage pourra être exécuté en bois et/ou en profilés et planches métalliques.
Dans le cas de sols fluents ou susceptibles de le devenir au cours des travaux, le soutènement devra être jointif ou doublement jointif.
L'utilisation de caissons avec rehausse ou de coulissant simple ou double glissière pourra être soumise à l'approbation du maître d'œuvre pour l'exécution des tranchées.

#### 1.5.4.6.5 Pistes de chantier

L'entretien des voies empruntées par les engins de chantier sera effectué périodiquement à l'aide d'une balayeuse mécanique, à la demande du maître d'œuvre.

#### 1.5.4.6.6 Mise en œuvre des remblais

L'entreprise devra satisfaire aux contraintes de qualité de mise en œuvre et de planning. Dans ces conditions, elle sera tenue de mettre en place les matériels et le personnel en adéquation avec ces objectifs.
De ce fait, elle sera seule responsable des choix de matériels à mettre en œuvre et de leur gestion (annexées, immobilisations, retraits, entretiens, réglages, etc.). Elle conservera également l'initiative des méthodes de mise en œuvre en fonction des matériels disponibles et des objectifs.
L'épaisseur des couches mises en place restera raisonnablement comprise entre 0,25 m et 0,40 m, compte tenu des matériaux pressentis pour l'exécution des remblais (limon), des moyens de compactage et des objectifs de compactage.
La mise en œuvre fait l'objet d'une procédure au Plan d'Assurance Qualité (PAQ) permettant de contrôler la conformité de l'énergie de compactage par mètre et la teneur en eau des matériaux mis en œuvre, pour atteindre les objectifs fixés au présent CCTP.
Un relevé journalier des éléments d'autocontrôles sera établi dans le cadre du Plan d'Assurance Qualité (PAQ).

### 1.5.4.7 Mise en œuvre de matériau auto-compactant réexcavable

Préalablement à l'exécution des remblais sur un ouvrage, l'entreprise devra assurer le comblement du vide susceptible d'exister entre l'extrados des piédroits ou des voiles de l'ouvrage et le terrain naturel. Ce comblement sera réalisé avec des remblais liquides stabilisés au béton réexcavable lorsqu'un compactage efficace s'avère impossible.
Ces matériaux seront également mis en place naturellement dans la tranchée par déversement, dans les zones situées sous des réseaux concessionnaires denses ou un compactage efficace s'avère impossible.
Ces matériaux faiblement dosés en ciment ne nécessitent pas de compactage ni de vibration lors de la mise en œuvre et seront aussi réexcavables à long terme.
La fiche technique du produit sera à fournir avant tout emploi. L'emploi de ce matériau sera soumis à l'autorisation du maître d'œuvre et les conditions de mise en œuvre devront être conformes aux conseils d'utilisation et de mise en œuvre du Certu « Remblayage des tranchées, utilisation de matériaux autocompactants », Dossier du Certu n° 78 et du complément au guide Setra LCPC de 1994 « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées ».

### 1.5.4.8 Mise en œuvre de terre végétale

La terre végétale sera reprise au dépôt sur le site et mise en place dans les conditions de l'article 5.3 du fascicule 2 du CCTG. Il sera en de même pour la terre végétale d'apport.
L'épaisseur de la couche de terre végétale sera de 0,30 m mesurée après compactage léger.
Aucun engin ne devra circuler sur la terre mise en place. La mise en place de la terre végétale ne pourra être effectuée que par temps sec. Si la pluie dépasse 10 mm par jour, les opérations devront être arrêtées et reprises sur ordre du maître d'œuvre.

### 1.5.4.9 Mise en œuvre de sable, de grave 0/31,5, de grave de béton concassé et de déblais en remblais

Préalablement à l'exécution de tous remblais, l'emprise devant être remblayée devra être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravois, déchets, matières végétales, etc.
Les remblais seront méthodiquement compactés par couches horizontales de 0,25 à 0,30 m d'épaisseur en fonction du type de compacteur choisi et validé par le représentant du maître d'œuvre.
Dans le cadre du contrôle intérieur, l'entreprise devra réaliser des contrôles de compacité en cours de chantier. Ces essais peuvent être demandés par le maître d'œuvre.
Les essais seront :

- in situ : mesure de la teneur en eau pendant toute la durée des remblais, mesure de densité sèche ;
- au laboratoire : un essai Proctor sera effectué ; la densité des remblais devra atteindre 95 % de l'Optimum Proctor normal.
- les prix des remblais comprendront implicitement tous mouvements et manutentions nécessaires, notamment le piochage pour reprise, tous jets de pelle, roulages, tous transports, etc., nécessaires en fonction des conditions de chantier.

### 1.5.4.10 Contrôle de qualité des remblais

L'entreprise effectuera les mesures nécessaires après mise en œuvre des remblais, qu'ils soient d'apport ou du site.

Pour le contrôle des remblais, il sera effectué au minimum une mesure tous les mille mètres cubes par essais suivant :

- teneur en eau naturelle ;
- mesure de densité humide en place ;
- essais de plaque.

Il sera également effectué une mesure tous les trois mille mètres cubes par essais suivants, avec un minimum de deux :

- limites d'Atterberg ;
- California Bearing Ratiotest (CBR) ou essais de plaque ;
- un essai tous les dix mille mètres cubes avec un minimum de 3 essais, pour le Proctor Normal.

Pour les contrôles des plates-formes routières, il sera effectué au minimum une mesure tous les 40 mètres ou tous les 30 mètres :

- essais de plaque ou de dynaplaque, au niveau du fond de forme et avant la mise en œuvre des matériaux constituant la structure de chaussée ;
- essais de gamma-densimètre lors de la mise en œuvre de la grave traitée aux liants hydrauliques.

Un rapport final rassemblera les données acquises et une synthèse (tableaux, graphiques) sera établie pour qualifier le terrain après les travaux.

#### 1.5.4.11 Purges

Aucune purge de voirie ne sera exécutée sans l'accord du maître d'œuvre. Seules seront prises en compte pour le règlement des travaux, les purges exécutées à la demande par le maître d'œuvre par voie de compte rendu ou d'ordre de service. Dans tous les cas, seul le maître d'œuvre sera compétent pour valider, après proposition de l'entreprise :

- les purges éventuelles à réaliser au titre du présent marché ;
- les épaisseurs sur lesquelles pourraient porter ces purges.

### 1.5.5 Voirie

#### 1.5.5.1 Traitement des sols en place

##### 1.5.5.1.1 Modalités du traitement

Les modalités d'exécution du traitement des sols de déblais en place seront soumises au visa de maître d'œuvre avant toute exécution.
Elles porteront sur :

- le tronçonnement du chantier de traitement ;
- le phasage des opérations ;
- l'épaisseur unitaire des couches traitées ;
- le drainage latéral préalable ;
- les pentes transversales minimales ;
- la météo au moment du chantier.

Les terrassements seront effectués soit jusqu'au niveau altimétrique du fond de forme en tenant compte du foisonnement du au traitement, soit jusqu'à la cote finale de la couche, l'entreprise sera tenue de réutiliser les excédents dans le délai de maniabilité défini à l'étude et d'obtenir une épaisseur de couche résultante après réglage conforme aux prescriptions du CCTP. Celui-ci sera alors traité en place sur une épaisseur minimale de 0,30 m en tenant compte du foisonnement du au traitement (variation des densités sèches). Une surlargeur de 1,50 mètres sera exigée.
Des surépaisseurs locales (ou purges) pourront être décidées après examen de la portance du sol sous-jacent.
Les sols de déblai et remblais à traiter devront, préalablement, être réglés et compacter de manière à assurer une homogénéité correcte du sol et à réaliser une surface de roulement unie, pour les engins de répandage et de malaxage.

##### 1.5.5.1.2 Étude de laboratoire

L'aptitude du traitement des sols en place sera vérifiée selon l'essai définie dans la norme NF P94-100.
Les valeurs de gonflement volumique seront inférieures ou égales à 5 %. Dans le cas de traitement de sols humides en remblais à la chaux ou aux liants hydrauliques.
L'étude de traitement sera réalisée conformément au « Guide technique Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques », GTS, fascicules 1 et 2, Setra, LCPC selon les modalités d'une étude de niveau 1 au minimum.
Pour l'étude du traitement des sols pour couches de forme, les dosages des liants seront indiqués par le laboratoire ; pour le démarrage de l'étude et l'estimation des quantités des liants, ils seront reportés dans le bordereau des prix, avec un objectif de qualité de portance de la plateforme.

Le poids de chaux et/ou de liant hydraulique, qui pourront être variables avec la nature des sols en place et de leurs teneurs en eau au moment du chantier, sera fixé après proposition et/ou études de l'entreprise, en accord avec le maître d'œuvre.
Les essais de laboratoire seront à la charge de l'entreprise.

#### 1.5.5.1.3 Traitement des sols pour la réalisation de la couche de forme

La portance de l'arase terrassement, au moment de la mise en œuvre ou la réalisation de la couche de forme, mesurée à l'essai de plaque ou à la dynaplaque devra être supérieure aux valeurs indiquées dans le tableau suivant, en fonction du niveau de plateforme visée.
L'entreprise pourra éventuellement proposer le traitement de l'arase terrassement pour répondre aux objectifs de portance.
Les modalités seront soumises au visa du maître d'œuvre.
La couche de forme sera traitée, en une seule couche, sur une épaisseur minimale de 35 cm après compactage.
L'entreprise proposera, à l'avis du maître d'œuvre, les dosages en liants hydrauliques qu'elle compte mettre en œuvre, pour obtenir, au minimum, un matériau traité en place de classe mécanique 5 (définie dans le GTR 92 « Guide des Terrassements routiers, réalisation des remblais et des couches de forme, LCPC, Setra) » et la portance minimale, après sept jours de prise :
Une note technique sera demandée à l'entreprise. Elle devra contenir au minima :

- les hypothèses de calculs et de dimensionnement ;
- la formulation du traitement ;
- la résistance à l'immersion.

#### 1.5.5.1.4 Traitement à la chaux

##### 1.5.5.1.4.1 Stockage de la chaux

Les installations de stockage de la chaux devront comporter au moins un silo spécifique ayant une capacité totale correspondant à au moins une journée de travail.
Le matériel de stockage des liants pulvérulents sera conforme à la norme NF P98-711.

##### 1.5.5.1.4.2 Travaux préparatoires des plates-formes avant traitement

Avant tout traitement, l'entreprise devra procéder à l'ouverture de fossés longitudinaux, en limite de plates-formes à traiter, et à la réalisation des ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux éventuellement recueillies par ces fossés.
Ces ouvrages devront être maintenus en état de fonctionnement normal pendant toute l'exécution du traitement.
Outre les travaux préparatoires susvisés, les plates-formes à traiter devront, être préalablement réglées de façon à réaliser une surface de roulement « unie » pour les engins puis compactées de manière à homogénéiser la densité du sol sur toute l'épaisseur de la couche à traiter et à assurer la « meilleure » portance compatible avec les caractéristiques du sol en place.
Les engins et méthodes utilisés pour la réalisation de ces opérations seront soumis par l'entreprise au visa du maître d'œuvre et conforme à la norme NF P98-711.

##### 1.5.5.1.4.3 Dosage de la chaux

Au début du traitement de chaque famille de sols identifiés dans l'étude de laboratoire, l'entreprise proposera au visa du maître d'œuvre les dosages en chaux à utiliser en fonction :

- des résultats de l'étude de laboratoire, ajustés le cas échéant en fonction des constatations faites lors des essais visés ci-dessous ;
- des mesures de densité sèche et de teneur en eau effectuées.

L'entreprise calculera la quantité de chaux à répandre au mètre carré de surface compte tenu de la densité sèche du matériau en place, de l'épaisseur des couches traitées et la communiquera au maître d'œuvre.
L'entreprise devra avertir le maître d'œuvre de toute modification de la densité ou de la teneur en eau du sol, constatée à l'occasion des mesures effectuées conformément aux prescriptions du présent cahier et proposer au maître d'œuvre le nouveau dosage en chaux à utiliser.

##### 1.5.5.1.4.4 Épandage de la chaux

L'atelier d'épandage de la chaux devra avoir une capacité compatible avec celui du malaxage et sera conforme à la norme NF P98-712.
L'entreprise devra soumettre au visa du maître d'œuvre le type d'épandeur proposé. Le distributeur de chaux devra comporter un système d'asservissement entre les roues non motrices de l'engin et le distributeur de chaux, permettant d'assurer un dosage de préférence pondéral uniforme au mètre carré de surface, ce

quelle que soit la vitesse de translation de l'engin et permettant d'obtenir un coefficient de variation ≤ 15 % selon la méthode indiquée dans le « Guide pour le traitement des sols GTS de Décembre 1999 ».
L'épandeur devra comporter un dispositif de jupes souples canalisant la chaux jusqu'au sol. La largeur de répandage devra être au moins égale à celle de malaxage du malaxeur.
Pendant toute la durée de son utilisation, chaque épandeur devra être maintenu dans l'état de fonctionnement accepté par le maître d'œuvre lors de l'épreuve de convenance.

#### 1.5.5.1.4.5 Étalonnage de l'épandeur

Au début du chantier l'épandeur sera étalonné pour les dosages susceptibles d'être utilisés au cours des travaux et répartis sur toute la plage des dosages résultant de l'étude de laboratoire.
L'étalonnage sera effectué par l'entreprise, à ses frais, en présence du maître d'œuvre.
La disposition et le nombre de bandes sur le profil en travers seront calculés en fonction des largeurs respectives de la plate-forme et de l'engin d'épandage de manière à obtenir un recouvrement minimum des bandes.
Le maître d'œuvre pourra, en fonction des conditions météorologiques, limiter le délai s'écoulant entre l'épandage et le malaxage et le cas échéant interdire le répandage de la chaux.
Pendant toute la phase de traitement des matériaux à la chaux, le maître d'œuvre procédera éventuellement à un contrôle continu des dosages mis en œuvre.
Ces contrôles seront à la charge du maître d'ouvrage et seront définis selon le niveau de démarche qualité.

#### 1.5.5.1.4.6 Malaxage

L'entreprise devra soumettre au visa du maître d'œuvre le ou les matériels de malaxage proposés.
Le malaxage devra être effectué à l'aide d'engins, conforme à la norme NF P98-712, et appropriés pour obtenir un mélange homogène de la chaux et du sol sur toute leur profondeur d'action.
Pour le traitement des parties de plate-forme en déblai, le matériel de malaxage devra avoir une profondeur d'action d'au moins trente-cinq centimètres.
L'entreprise sera autorisée à procéder, préalablement au malaxage, à une scarification à la charrue, à la herse ou autre. Le malaxage du matériau devra être assuré au moyen de pulvérisateurs. Pendant toute la durée de son utilisation, chaque malaxeur devra être maintenu dans l'état de fonctionnement accepté par le maître d'œuvre lors de l'épreuve de convenance.
Le malaxage sera effectué par bandes successives qui devront être « jointives », le malaxage d'une bande devant intéresser, sur une largeur de l'ordre de 0,10 mètre la bande contiguë déjà malaxée. Le malaxage sera poursuivi jusqu'à l'obtention d'un mélange de teinte uniforme et de granulométrie - 0/10 à 0/20 mm pour les déblais utilisés en remblai de plate-forme.
Dans le cas où l'obtention de la granulométrie demandée se révélerait pratiquement difficile à obtenir, le maître d'œuvre pourra prescrire l'exécution du malaxage et de l'épandage de la chaux, s'il y a lieu, en deux étapes espacées dans le temps de vingt-quatre heures environ.
Après le premier malaxage, le sol sera légèrement compacté puis sommairement réglé de façon à assurer au mieux l'évacuation des eaux de pluie éventuelles.
En fin de journée, toutes les parties de sol sur lesquelles aura été répandue la chaux devront avoir été malaxées. Si au moment du malaxage des déblais destinés à constituer la couche de forme de la plateforme en déblai, la teneur en eau du sol sera inférieure à celle fixée par l'étude du laboratoire, l'entreprise devra, par arrosage, porter la teneur en eau de chaque couche à malaxer à celle nécessaire.

#### 1.5.5.1.4.7 Compactage

Le compactage sera effectué en tenant compte de la teneur en eau. L'atelier de compactage devra être dimensionné selon les besoins. Toutes les zones ne correspondant pas aux résultats de résistance et de portance demandés après compactage devront être reprises.

### 1.5.5.1.5 Traitement au ciment et au liant hydraulique

Les prescriptions concernant le stockage, l'épandage de la chaux, le malaxage et le compactage des matériaux traités à la chaux seront valables pour le traitement au ciment ou au liant hydraulique routier.
L'entreprise devra adapter son atelier de traitement selon la nature du traitement demandé et l'épaisseur.

## 1.5.5.2 Couche de forme en grave non traitée ou grave de béton concassé

La mise en œuvre de ces graves sera faite par couches de 0,30 m maximum.
L'objectif de densification sera fixé au niveau q2 défini dans la norme NF P98-115.
La masse volumique sèche moyenne de la couche sera supérieure ou égale à 97 % de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Modifié (OPM), aucune valeur de mesure ne devra être inférieure à 93 % de l'OPM.

#### 1.5.5.3 Couche d'assise en grave ciment

La mise en œuvre de grave ciment en couche d'assise sera conforme aux préconisations générales décrites dans le « Guide d'application des normes assises de chaussées pour le réseau routier national » du Setra, 1983 et aux spécifications du fascicule 25 du CCTG.
Le répandage devra se faire en épaisseur constante sur une couche sous-jacente préalablement acceptée par le maître d'œuvre.
Le répandage sera toujours effectué sur une seule couche compactée, d'une épaisseur de 25 cm, conformément aux structures types définies au présent CCTP.
Le répandage devra tenir compte des conditions atmosphériques et chaque couche fait l'objet d'un réglage en nivellement et d'un contrôle des épaisseurs.
La compacité de chaque couche sur toute son épaisseur devra atteindre 95 % de l'Optimum Proctor Modifié pour au moins 98 % des essais.
Le mélange des matériaux avec les produits d'apport aura lieu par malaxage. Tous les matériaux devront être traités en centrale. Les essais de contrôle suivants devront être réalisés :

- densité sèche en place : un essai tous les 200 m et par couche de matériaux ;
- Proctor Modifié : un essai tous les 1 000 $m^3$ avec un essai minimum pour chaque nature et chaque provenance de matériaux.

La tolérance de nivellement pour la couche de fondation sera de 2 cm mais seulement au-dessous des cotes d'altitudes prescrites. La tolérance de surfaçage vérifié à la règle de 3 m sera respectivement de 1 cm et 0,5 cm.
Le maintien de l'humidité du matériau mis en œuvre sera assuré, dans les huit heures après le compactage, par la mise en œuvre d'un enduit de cure à l'émulsion cationique de bitume de PH > 4 suivie d'un gravillonnage (7 à 8 l/$m^2$) ou d'un sablage si la couche de roulement devra être réalisée dans un délai inférieur à 15 jours.
Lors de la mise en œuvre du grave ciment, la température minimale extérieure devra être supérieure à 5 °C.

#### 1.5.5.4 Couche de fondation en béton

D'une manière générale, le béton devra être mis en place dans un délai maximum de 1h30 après la sortie de centrale.
Le Béton à propriétés spécifiées (BPS), qui devra impérativement être livré en camion malaxeur automoteur, sera vibré à l'aiguille vibrante à partir de 20 cm d'épaisseur. Le Béton à Composition Prescrite (BCP) sera vibré à la plaque vibrante.
Sur prescription du maître d'œuvre, il sera procédé à une préfissuration soit par sciage, soit par mise en œuvre de joints moulés (profilé en plastique). À partir du coulage de la fondation de béton d'une chaussée, sauf indication contraire du maître d'œuvre, l'entreprise devra respecter un délai de deux jours calendaires avant la remise en circulation.

#### 1.5.5.5 Couche d'assise en grave bitume ou enrobé à module élevé

La mise en œuvre du grave bitume en assise sera effectuée à une température supérieure ou égale à 130 °C, et celle des EME à une température supérieure ou égale à 140 °C.
Toute précaution devra être prise afin de tenir compte des distances de transport et de la température extérieure conformément à la norme NF EN 13108-1.
Pour le compactage, il sera utilisé d'abord un compacteur à pneus dont la charge par roue sera comprise entre 3 et 5 tonnes, puis un rouleau tandem à jantes métalliques de 6 tonnes.
L'utilisation de rouleau vibrant sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.
Le compactage des EME sera effectué très rapidement avant la rigidification à l'aide d'engins très lourds.

#### 1.5.5.6 Couche de roulement en matériaux bitumineux

La mise en œuvre des matériaux bitumineux en couche de roulement sera conforme aux prescriptions du fascicule 27 du CCTG et des directives du Setra pour chaque type de matériaux.

##### 1.5.5.6.1 Travaux préparatoires

En cas de renforcement de chaussée très déformée, pour obtenir un uni acceptable sur la couche de roulement, l'entreprise effectuera au préalable la suppression des flaches par reprofilage mécanique ou à la main.
Avant répandage des bétons bitumineux, l'entreprise mettra en place une couche d'accrochage conforme aux prescriptions du présent CCTP à raison de 0,9 kg par mètre carré, sans sablage.
En cas de pluie, l'arrêt de la mise en œuvre de la couche d'accrochage pourra être prescrit.

##### 1.5.5.6.2 Répandage des matériaux

Les enrobés seront mis en place au moyen d'un finisseur capable de les répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixés.

La vitesse du finisseur devra être aussi régulière que possible, le rapport de la boîte de vitesses étant choisi pour que le nombre des arrêts soit réduit le plus possible.

#### 1.5.5.6.3 Compactage

Le compactage des enrobés sera réalisé suivant les directives du Setra correspondant à la mise en œuvre de ces matériaux.
L'entreprise proposera à l'agrément du maître d'œuvre, un atelier de compactage conforme à la norme NF P98-150-2 et à la norme NF P98-736 relative aux compacteurs, permettant d'obtenir les performances demandées aux enrobés, dans un délai compatible avec le refroidissement de l'enrobé après épandage.
Le compactage des enrobés d'une granulométrie supérieure ou égale à 10 se fera obligatoirement suivant la méthode du compacteur à pneumatique en tête suivi d'un rouleau à jantes métalliques.
La méthode utilisée sera choisie après exécution des planches d'essais permettant d'obtenir de façon courante 100 % de la compacité « LCPC » de référence, tout en optimisant la charge des engins, leur vitesse, le nombre de passes, la pression des pneumatiques (de 3 à 9 bars), la distance minimale entre le finisseur et le premier compacteur, la température de répandage.
L'entreprise effectue les autocontrôles de la température de répandage (130° C minimum) à la trémie du finisseur.
Le contrôle du compactage sera effectué par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre. Il pourra vérifier l'application effective de la méthode de compactage optimal.

#### 1.5.5.6.4 Obligations de résultats

Les enrobés mis en œuvre devront satisfaire aux spécifications suivantes :

- altimétrie : les tolérances altimétriques absolues seront de 1 cm sur la couche de base et de 0,5 cm sur la couche de roulement ;
- uni : l'uni de la surface sera apprécié à la règle roulante de 3 mètres et au viagraphe, dont le Coefficient devra être inférieur à 5 ; la flèche maximale devra être inférieure à 5 mm en tout point mesuré par rapport à la règle ;
- rugosité géométrique : elle sera appréciée par l'essai de profondeur au sable par mode opératoire RG2 ; cette profondeur de sable devra être comprise entre 0,6 et 1 ;
- imperméabilité : elle sera appréciée par l'essai au perméamètre de Saint-Brieuc ; les enrobés de couches de roulement devront se classer dans les catégories « bonne imperméabilité » ou « très imperméable » ;
- compacité : elle sera au minimum de 100 % de la compacité LCPC de référence ; seules les méthodes de mesure non destructives seront autorisées (sabot roulant à rayon gamma ou gammadensimètre fixe) ; il sera réalisé un essai tous les 300 m.

#### 1.5.5.6.5 Joints longitudinaux

L'entreprise précisera les modalités de réalisation des joints longitudinaux qui seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

#### 1.5.5.6.6 Raccordements aux voiries existantes

L'entreprise proposera à l'agrément du maître d'œuvre les modalités d'exécution des raccordements définitifs avant le démarrage des travaux. Les engravures seront dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque du profil en long et qu'il y ait une longueur au moins égale à 100 fois l'épaisseur de la couche réalisée.
L'enrobé devra être coupé à la scie ou fraisé sur toute l'épaisseur de la nouvelle couche répandue. Les joints transversaux entre les différentes couches devront être décalés d'au moins un mètre. La surface du joint sera enduite selon les mêmes modalités que la couche d'accrochage.

### 1.5.5.7 Mise en œuvre des enrobés au liant végétal

Dans le cas d'enrobés au liant végétal naturels ou colorés, les précautions habituelles de nettoyage du matériel devront être prises par l'entreprise.
La mise en œuvre de ces enrobés sera faite par un atelier classique, conformément au présent CCTP.
Le compactage sera effectué avec un cylindre à jantes lisses, à une température comprise entre 80 et 110 °C. Une période de mûrissement sera nécessaire avant la remise sous circulation.

### 1.5.5.8 Mise en œuvre d'asphalte

Tous les revêtements asphaltiques seront obtenus par un mélange à chaud à base de bitume coulé directement sur le lieu d'utilisation (la température d'application étant comprise entre 200 °C et 250 °C).
Suivant les nécessités et les possibilités du chantier, l'application des produits asphaltiques se fera soit à la main, soit au finisseur. Dans ce dernier cas, l'approvisionnement du finisseur devra être continu.
Le revêtement du caniveau sera réalisé en deux couches à la main.

L'attention de l'entreprise sera attirée sur le soin particulier à avoir dans l'exécution du caniveau en asphalte le long des abaissements pour les personnes à mobilité réduite afin de garantir la vue de bordure prescrite à ces lieux.
Les reprises de revêtement de chaussée seront réalisées en asphalte de chaussée appliqué en 2 couches, la couche supérieure possédant une rugosité obtenue soit par cloutage, soit par application de tapis ou d'enduit superficiel ou tout autre procédé agréé par le maître d'œuvre.
Il sera fait obligation de prévoir un matériau d'interdépendance entre le support et l'asphalte (papier kraft ou autre en accord avec le maître d'œuvre).
Il sera recommandé de ne pas balayer à blanc le support recevant l'asphalte lorsque celui-ci a été sablé.
Tous les revêtements asphaltiques sur trottoir devront comporter l'indication de la date d'exécution pour chaque tronçon compris entre deux voies.
Ils seront réalisés selon un plan de calepinage précisant la localisation des arrêts qui sera soumis à l'accord du maître d'œuvre.

### 1.5.5.9 Mise en œuvre de béton désactivé

L'enchaînement des opérations sera le suivant :

- protection des ouvrages existants, par application d'un produit de protection type « Protector VBA » de « PIERI » ou équivalent ;
- protection des végétaux existants par la mise en place d'un film plastique ;
- pose des coffrages, le cas échéant ;
- humidification éventuelle de la plate-forme ;
- bétonnage, vibration du béton à l'aide d'une aiguille vibrante ou d'une règle vibrante ;
- talochage ;
- confection des joints ;
- application d'un désactivant type « VBA » de « PIERI » ou équivalent, à l'aide d'un pulvérisateur équipé d'une buse spéciale désactivant, type « Gloria » de « PIERI » ou équivalent ;
- lavage au nettoyeur haute pression après un délai de 4 à 24 heures suivant les conditions météorologiques et des caractéristiques du désactivant ;
- cure du béton à l'aide d'un produit de cure type « Curing TP » de « PIERI » ou équivalent.

#### 1.5.5.9.1 Répandage du désactivant

Le contrôle de la régularité du répandage sera conforme à la norme NF P98-245-1. Les eaux de lavage ne devront pas ruisseler sur la partie restant encore à désactiver.
L'entreprise veillera particulièrement à évacuer totalement la laitance non durcie par rinçage sans pression.

#### 1.5.5.9.2 Traitement de surface

Le maître d'œuvre et l'entreprise vérifieront à tout moment la conformité du traitement de surface avec la planche de convenance.

#### 1.5.5.9.3 Cure du béton

Après désactivation, la surface sera obligatoirement protégée par un produit de cure. Les modalités de la cure sont les suivantes :

- hygrométrie : de 60 à 100 % :
  - température de 5 à 20 °C : conditions normales de bétonnage,
  - température de 20 à 25 °C : conditions normales de bétonnage,
  - température de 25 à 30 °C : conditions normales de bétonnage,
  - température > 30 °C : cure renforcée.
- hygrométrie : de 50 à 60 % :
  - température de 20 à 25 °C : cure renforcée,
  - température de 25 à 30 °C : cure et arrosage de plate-forme,
  - température > 30 °C : bétonnage à partir de 12 h - cure renforcée.
- hygrométrie : de 40 à 50 % :
  - température de 5 à 20 °C : cure renforcée et arrosage de la plate-forme,
  - température de 20 à 25 °C : cure renforcée et arrosage de la plate-forme,
  - température de 25 à 30 °C : bétonnage après 12 h - cure renforcée,
  - température > 30 °C : bétonnage après 12 h - cure renforcée.
- hygrométrie : < 40 % :
  - température de 5 à 20 °C : bétonnage après 12 h - cure renforcée,
  - température de 20 à 25 °C : bétonnage après 12 h - cure renforcée,
  - température de 25 à 30 °C : bétonnage après 12 h - cure renforcée,
  - température > 30 °C : pas de bétonnage sans mesure spéciale.

#### 1.5.5.9.4 Nettoyage et protection des ouvrages

L'entreprise aura la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble du marché.
Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, l'entreprise devra assurer l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou équipements qui étaient protégés, ainsi que le nettoyage des abords.
Après achèvement des travaux, mais avant leur réception, l'entreprise nettoiera le chantier compris entre les limites d'emprises de tous les matériaux ou excédents.
Les détritus de toute nature seront emportés à la décharge de l'entreprise.
Les matériaux et les matériaux roulants, tels que les granulats n'ayant pas fait prises, seront balayés, ramassés et évacués à la décharge.
L'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour éviter la pollution des terrains et bâtiments riverains du chantier.

#### 1.5.5.9.5 Contrôle des bétons désactivés

Caractéristiques du béton frais
Les prélèvements suivants seront effectués lors de la mise en œuvre du béton :

- essai de consistance du béton à raison d'un essai tous les 12 $m^3$ de béton fabriqué, au moins toutes les 4 heures ;
- la teneur en air occlus à raison d'un essai tous les 12 $m^3$ de béton fabriqué, au moins toutes les 4 heures.

Si la teneur en air occlus ou la maniabilité ne sont pas comprises dans les limites fixées lors de la convenance de fabrication et de mise en œuvre, le béton sera immédiatement évacué du chantier aux frais de l'entreprise.
Les contrôles seront alors poursuivis sur les gâchés suivantes jusqu'à l'obtention d'un béton satisfaisant.
Les prélèvements, la confection des éprouvettes et les essais pour les épreuves de contrôle de résistance seront à la charge de l'entreprise.
Le béton pour les essais de résistance sera prélevé sur le lieu de mise en œuvre du béton.
La résistance mécanique du béton sera mesurée à partir d'essais de même type et du même âge que ceux retenus lors de l'épreuve de convenance de fabrication.
La fréquence des essais sera d'un essai pour 12 $m^3$ de béton, avec un minimum de deux essais par jour de bétonnage.
Structure - Épaisseur des couches
Le contrôle de l'épaisseur du béton désactivé sera effectué deux fois par jour, soit par référence aux lignes de guidage dans le cas d'utilisation de machine à coffrage glissant, soit par contrôle de l'épaisseur des coffrages dans les autres cas.
Uni de surface
L'uni de la surface en béton sera mesuré à la règle de trois mètres, pour mettre en évidence des irrégularités supérieures à 3 mm d'amplitude. Cette mesure sera réalisée de manière journalière, avant le traitement de surface.
Flaches
L'entreprise vérifiera la régularité de surfaçage par un contrôle de flaches. Les valeurs maximales seront les suivantes :

- 0,5 cm en travers flache maximale par rapport à la règle de trois mètres ;
- 0,3 cm en long.

Le maître d'œuvre effectuera ses propres mesures à la règle de trois mètres dans les mêmes conditions sur un lot journalier.
Joints de dilatation
Le maître d'œuvre assurera un contrôle inopiné de conformité des joints conformément au plan de calepinage établis par l'entreprise et agrée par le maître d'œuvre.
L'étanchéité des joints sera contrôlée conformément à la norme NF P98-246.

### 1.5.5.10 Autres traitements du béton : balayage, striage, bouchardage, impression

#### 1.5.5.10.1 Balayage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérente suffisante, un balayage transversal sera réalisé 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.

#### 1.5.5.10.2 Striage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, un striage transversal sera réalisé au moyen de râteaux métalliques ou de balais à poils durs, 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 de béton. La technique de traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

#### 1.5.5.10.3 Bouchardage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, un bouchardage du béton durci sera réalisé au minimum 8 jours après la fin du bétonnage.
Dans ce cas précis, la cure du béton sera effectuée avant le bouchardage, immédiatement après talochage et lissage du béton.
La technique du traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

#### 1.5.5.10.4 Impression

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, une impression de motifs sera réalisée à la surface du béton.
Cette opération sera obligatoirement suivie par une cure du béton.
La technique du traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

### 1.5.5.11 Mise en œuvre de stabilisé

#### 1.5.5.11.1 Stabilisé

Le délai de mise en œuvre pour le revêtement stabilisé devra être inférieur à trois heures. Le répandage se fait en une seule couche de 10 cm d'épaisseur, soit environ 180 kg/m.
Le dressement sera effectué manuellement au râteau et le compactage sera fait par cylindrage immédiat à la mise en œuvre.
Le revêtement présentera une planéité parfaite. Aucune flache retenant les eaux de ruissellement ne sera admise. L'entreprise devra la réalisation d'échantillons de 1.00 x 1.00 m chacun.

#### 1.5.5.11.2 Stabilisé renforcé

Dans le cas d'un stabilisé renforcé, le malaxage sera fait en centrale. Le délai de mise en œuvre dépendra de la température. Le répandage se fait en une seule couche de 10 cm d'épaisseur, soit environ 180 kg/m.
Le dressement sera effectué manuellement au râteau et le compactage sera fait par cylindrage au rouleau vibrant V1 à V4.
L'entreprise effectuera éventuellement un rabotage pour rattraper les niveaux et les finitions des bords seront réalisées à la plaque vibrante.
Le revêtement présentera une planéité parfaite. Aucune flache retenant les eaux de ruissellement ne sera admise. L'entreprise devra la réalisation d'échantillons de 1.00 x 1.00 m chacun.

### 1.5.5.12 Pose de bordures, bordurettes et caniveaux

#### 1.5.5.12.1 Pose avec établissement du massif

La pose des bordures, bordurettes et caniveaux en béton ou en pierre sera réalisée à partir de modules de longueur 0,50 m et 1 m.
Les courbes de rayon inférieur ou égal à cinq mètres seront réalisées avec des éléments de 0,50 m de longueur. La réalisation des courbes de rayon supérieur à cinq mètres se fera avec des éléments droits d'un mètre.
Les différents éléments seront posés et calés par une couche de béton de 30 cm d'épaisseur, dosé à 350 kg/m$^3$. La butée arrière de l'élément à poser à une hauteur au moins égale au 2/3 de la hauteur de l'élément et une largeur au moins égale à la hauteur du même élément. Le fond de fouille sera convenablement damné.
Les joints seront réalisés au mortier de ciment lissé au fer. Ils auront une largeur de 10 mm.
Les bordures et caniveaux seront posés suivant les niveaux et implantation prévus au projet. La tolérance absolue par rapport au projet sera de 1 cm et la tolérance relative vérifiée à la règle de trois mètres sera de 3 mm.
Les éléments mal alignés ou mal posés seront déposés et remplacés au frais de l'entreprise.

#### 1.5.5.12.2 Pose sur structure de chaussée conservée

Dans le cas où la structure de chaussée sera conservée, les bordures peuvent être posées dessus, sur un lit de pose en mortier industriel. Le support devra être dépoussiéré.
Le mortier industriel de collage sera étalé en une couche de 1 cm d'épaisseur environ.
Un éventuel reprofilage peut être exécuté par l'application d'une première couche également de 1 cm. Dans ce cas, un délai de 24 heures devra être respecté, afin de permettre le durcissement. De manière générale, l'entreprise se conformera aux prescriptions du fabricant.

## 1.5.6 Génie civil

### 1.5.6.1 Dispositions particulières relatives aux constructions avoisinantes

Avant tout démarrage des travaux, l'entreprise sera tenue de procéder à ses frais à une reconnaissance des constructions avoisinantes, et ce, en présence du maitre d'ouvrage, du maître d'œuvre.
Ces éléments seront consignés dans un état des lieux contradictoire (bâtiments, ouvrages et réseaux pouvant être affectés par les travaux).
Pendant les travaux, l'entreprise s'assurera que ses travaux ne perturbent pas ces constructions. À cette fin, elle pourra être amené à mettre en place à ses frais un système de contrôle des déformations.

### 1.5.6.2 Semelles et radiers de fondation

Seront considérés comme fouilles pour fondations, tous les déblais exécutés au droit des semelles, radiers, massifs, qu'il s'agisse de fondations directes sur le sol, ou d'éléments de liaison de fondations profondes.
Pour les fouilles réalisées sans blindage, le volume pris en compte sera celui d'une pyramide tronquée définie comme suit :

- la surface de la petite base sera l'emprise en plan théorique du fond de fouille ;
- la surface de la grande base sera définie à partir de la surface de la petite base en considérant une pente de talus égale à 3/2 ;
- la hauteur sera la différence entre le niveau du terrain naturel et la cote de fond de fouille.

Pour les fouilles réalisées avec blindage, le volume pris en compte sera celui d'un parallélépipède défini comme suit :

- la surface de base sera l'emprise en plan théorique des fouilles ;
- la hauteur sera la différence entre le niveau du terrain naturel et la cote de fond de fouille.

Il ne sera pas tenu compte des suppléments de terrassement exécutés dans le simple but de donner plus de commodité au chantier.
Tous les produits des fouilles seront récupérés et transportés pour être soit mis en dépôt en un lieu désigné par le maître d'œuvre, soit évacués, conformément aux prescriptions du Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier (SOSED), dans un lieu de stockage ou de regroupement, ou dans une unité de recyclage.

### 1.5.6.3 Fouilles courantes

L'emprise en plan des fouilles sera celle des semelles de fondation augmentée de 0,50 m pour chacune des faces. Le coffrage des semelles sera donné sur les plans joints à chaque marché subséquent.
Les parois des fouilles seront protégées contre les eaux de ruissellement ou les eaux d'infiltration par un procédé soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.
En cas de profondeur de terrassements importante, les parois des fouilles seront blindées et protégées contre les eaux de ruissellement ou les eaux d'infiltration par un procédé soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.
Il sera prévu la mise en œuvre d'un dispositif d'épuisement des eaux des fouilles si nécessaire.
Le niveau du fond de fouilles sera le niveau inférieur :

- soit du béton de propreté de 10 centimètres d'épaisseur minimale ;
- soit du massif de substitution d'environ 0,50 mètres d'épaisseur.

### 1.5.6.4 Remblaiement des fouilles

L'entreprise proposera dans le cadre de son Plan d'Assurance Qualité (PAQ) les moyens et méthodes qu'elle envisage de mettre en œuvre pour la réalisation des remblais des fouilles, en précisant notamment les dispositions qu'il compte prendre aux abords immédiats des semelles des appuis (engins de compactage lourd, plaques vibrantes, etc.).
Les conditions de mise en œuvre devront être conformes aux documents intitulés « Réalisation des remblais et des couches de forme - Guide technique » et « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées - Guide technique » édités par le SETRA. Elles seront soumises au visa du maître d'œuvre.
Le niveau de densification que l'entreprise devra atteindre sera le niveau q3 au sens de l'article 6.2.3 de la norme NF P98-331.
Le volume du remblai des fouilles sera le volume des fouilles diminué du volume des maçonneries.

#### 1.5.6.5 Spécifications particulières relatives aux fondations directes sur le sol

Les niveaux pour le fond de fouille portés sur les plans joints au marché subséquent n'ont qu'un caractère indicatif.
Les niveaux définitifs seront arrêtés en tenant compte :

- des niveaux déterminés par les études d'exécution ;
- en cas de particularités géotechniques rencontrées pendant les travaux, des propositions de l'entreprise acceptées par le maître d'œuvre.

#### 1.5.6.6 Implantation

L'implantation des fondations sera donnée sur les plans joints annexés au CCTP.
Les tolérances d'implantation maximales seront les suivantes pour les pieux :

- en plan 10 cm ;
- pieux verticaux, défaut de verticalité 2 cm / m ;
- pieux inclinés, défaut d'inclinaison 4 cm / m

Les tolérances d'implantation maximales seront les suivantes pour les puits :

- en plan : 10 cm ;
- défaut de verticalité : 2 cm / m.

La tolérance de profondeur d'exécution des fondations profondes sera de 0,25 m. Si la profondeur réelle dépasse la base de fondation théorique de plus de 0,25 m, l'entreprise proposera au visa du maître d'œuvre les dispositions techniques permettant le contrôle d'intégrité jusqu'à la base de la fondation.

#### 1.5.6.7 Mise en œuvre

Les niveaux de pied des fondations portés sur les plans joints au CCTP n'ont qu'un caractère indicatif. Les niveaux définitifs seront arrêtés en tenant compte :

- des niveaux déterminés par les études d'exécution et les essais définis ci-après ;
- en cas de particularités géotechniques rencontrées pendant les travaux, des propositions de l'entreprise acceptées par le maître d'œuvre.

### 1.5.7 Coffrages

#### 1.5.7.1 Exigences générales

Les coffrages utilisés pour la construction de l'ouvrage et les parements obtenus devront respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.
Pour l'application de l'article 4.4 de la norme NF EN 13670/CN, dans le cadre de la préparation du chantier, l'entreprise devra inclure dans son Plan Qualité une procédure précisant les conditions de réparation (traitements de surface, produits, etc.) des principales imperfections possibles.
Cette procédure sera validée par une épreuve de convenance.
Pour l'application du 5.6.2 de la norme NF EN 13670/CN, les trous résultant de la présence des tiges ou supports de coffrage seront rebouchés quel que soit le parement.
Pour l'application du 8.8 de la norme NF EN 13670/CN, chaque parement devra respecter les exigences du chapitre 5.4 du fascicule 65 du CCTG pour la classe de parement qui lui sera affectée par le sous-article 5.8 du fascicule 65 du CCTG.

#### 1.5.7.2 Exigences complémentaires

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les coffrages devront respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci seront constituées par toutes les exigences du chapitre 5.4 du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-dessous.

#### 1.5.7.3 Épreuve de convenance

L'entreprise devra effectuer à ses frais une épreuve de convenance destinée à contrôler la régularité et l'aspect des parements fins et ouvragés.

#### 1.5.7.4 Obligation de résultats

Pour les parements fins et les parements ouvragés non revêtus, l'homogénéité de la teinte et de la texture sera appréciée par rapport à l'élément témoin de l'étude de convenance ou par rapport au premier élément coulé. Les niveaux d'exigence pour ces deux critères seront les niveaux E (3-3-2) et T (3) tels que définis à l'article 5 du document P18-503.

#### 1.5.7.5 Coffrages pour parements fins

Les parements fins devront satisfaire aux prescriptions portées sur les éléments de l'étude architecturale joints.

Les constituants du coffrage devront être acceptés par le maître d'œuvre et faire l'objet d'essais de convenance.
Dans le cas d'utilisation de contre-plaqué non peint, le réemploi des panneaux sera interdit.
Les systèmes d'attache nécessitant un ragréage ne seront pas autorisés.
Les coffrages pour parements fins ne devront comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution.
Il sera prévu de mettre un film anti-bullage.

#### 1.5.7.6 Coffrages pour parements ouvragés

Les parements ouvragés devront satisfaire aux prescriptions portées sur les éléments de l'étude architecturale joints.
Afin d'atteindre les objectifs architecturaux fixés par le projet, les bétons des parements ouvragés seront exécutés avec des granulats permettant d'obtenir le parement souhaité.
Ce point devra être validé au vu de l'épreuve de convenance de béton à réaliser par l'entreprise.
Les constituants du coffrage devront être acceptés par le maître d'œuvre et faire l'objet d'essais de convenance.
Dans le cas d'utilisation de contre-plaqué non peint, le réemploi des panneaux sera interdit.
Les systèmes d'attache nécessitant un ragréage ne seront pas autorisés.
Les coffrages pour parements ouvragés ne devront comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution.
Pour les coffrages pour parements ouvragés coulés en place, il sera prévu de mettre un film anti-bullage.

#### 1.5.7.7 Coffrages perdus

Les coffrages perdus devront être dimensionnés pour résister en phase provisoire, à l'action du poids du béton mou, et à la pression hydrostatique du béton.
Les coffrages perdus métalliques recevront une protection contre la corrosion offrant les garanties de la catégorie 3 définie par l'article 3 du fascicule 56 du CCTG.

#### 1.5.7.8 Protections des parements

Conformément à l'article 5.8 du fascicule 65 du CCTG, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires (passivation des aciers en attente, protections provisoires, gardiennage, etc.) pour assurer la protection des parements de l'ouvrage jusqu'à la réception des travaux.
Les parements susceptibles de subir des salissures devront être protégés pendant toute la durée du chantier par un revêtement provisoire synthétique (polyane de forte épaisseur, bâches renforcées, etc.).
L'entreprise soumettra à l'acceptation du maître d'œuvre la nature de ce revêtement et son mode de fixation sur les parties à protéger.

#### 1.5.7.9 Réparations d'imperfections et de non conformités

Dans le cadre de la préparation du chantier, l'entreprise devra fournir une note précisant les conditions de réparation (traitements de surface, produits, etc.) des principales imperfections possibles. Cette note sera validée par une épreuve de convenance.
Pendant le chantier, l'entreprise sera tenue de signaler au maître d'œuvre tous les défauts qu'il constate au moment du décoffrage.
Pour ceux pour lesquels une réparation sera décidée, ce dernier sera mis en œuvre conformément à la note évoquée ci-dessus à l'aide d'un produit de réparation titulaire de la marque NF Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique, offrant un aspect proche de celui du parement à réparer.

### 1.5.8 Aciers pour béton armé

#### 1.5.8.1 Exigences générales

La mise en œuvre des armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage devra respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.
Pour l'application de l'article 6.3 de la norme NF EN 13670/CN, les nomenclatures de coupe et de façonnage des aciers devront être établies par l'entreprise et le façonnage des armatures à chaud ou à des températures inférieures à – 5 °C sera interdit.
Pour l'application de l'article 6.3 de la norme NF EN 13670/CN, l'entreprise devra respecter les diamètres des mandrins précisés dans le tableau 8.1N de la norme NF EN 1992-1-1.
Pour l'application de l'article 6.3 de la norme NF EN 13670/CN, conformément au sous-article 6.5.5 du fascicule 65 du CCTG, le redressage d'armatures pliées accidentellement sera interdit.
Cependant, les parties demeurées droites peuvent être utilisées après élimination des parties pliées.
Pour l'application de l'article 6.4 de la norme NF EN 13670/CN, l'entreprise fera application des normes NF EN ISO 17660-1 et NF EN ISO 17660-2 pour le soudage des armatures.

Pour l'application de l'article 6.4 de la norme NF EN 13670/CN, les armatures faisant l'objet d'une certification AFCAB ou équivalente couvrant l'opération de soudage permettent de satisfaire les exigences relatives au soudage par point.
Pour l'application de l'article 6.5 de la norme NF EN 13670/CN, la position des armatures et des recouvrements devra impérativement être indiquée sur les plans d'exécution que devra fournir l'entreprise.
Pour l'application de l'article 6.5 de la norme NF EN 13670/CN, l'utilisation de barres filantes sera soumise à l'accord du maitre d'œuvre et, le cas échéant, fait l'objet d'un traitement particulier dans le Plan Qualité.

#### 1.5.8.2 Mise en œuvre

Par dérogation au premier alinéa du sous-article 6.3.3 du fascicule 65 du CCTG, le façonnage dans les coffrages de certaines armatures autres que celles définies en article 6.2.2.2.1 du fascicule 65 du CCTG par exemple (de diamètre supérieur à 12 mm pour les ronds lisses, 8 mm pour les armatures à haute adhérence), pourra être admis par le maître d'œuvre sous réserve de la réalisation d'une épreuve de convenance de façonnage concluante.
Cette épreuve, réalisée sur les premiers aciers façonnés mettra en évidence le respect de la conformité des façonnages par rapport aux plans d'exécution et aux normes, ainsi que l'absence de blessures aux parois des coffrages.
L'acceptation de cette épreuve ne constituera pas un point d'arrêt, mais sera un point critique.
L'attention de l'entreprise sera toutefois attirée sur le fait qu'une non-conformité de façonnage, et/ou la présence de blessures aux coffrages peut entraîner le refus des aciers correspondants et/ou le remplacement des coffrages abîmés, pour permettre la levée du point d'arrêt de bétonnage, et cela aux frais de l'entreprise.

#### 1.5.8.3 Enrobages des armatures

Les enrobages des aciers passifs de l'ouvrage devront faire l'objet par l'entreprise d'une justification par le calcul pour chaque partie d'ouvrage.

#### 1.5.8.4 Dispositifs de raboutage pour armatures

Sauf justifications contraires de l'entreprise, les filetages des barres à raccorder seront exécutés en usine, de même que la fixation des manchons sur les barres de première phase.
Les manchons seront obligatoirement équipés de bouchons en plastique vissés. Leur tolérance d'implantation sera la même que celle des barres qu'ils devront raccorder.

### 1.5.9 Bétons

#### 1.5.9.1 Béton de propreté

L'épaisseur minimale du béton de propreté sera de dix centimètres.

#### 1.5.9.2 Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

L'application de l'article 8.2 de la norme NF EN 13670/CN s'effectuera selon les modalités décrites ci-dessous.
Les résultats des mesures de températures sur chantier seront corrélés par l'entreprise avec ceux de la station météorologique la plus proche afin de dégager des tendances et, en cas de température négative ou durablement supérieure à 35 °C, procéder dès la veille du bétonnage à la mise en place des dispositions du Plan Qualité relatives au bétonnage sous conditions climatiques extrêmes.
Le bétonnage ne peut pas avoir lieu sans un abri si la température extérieure mesurée sur le chantier sera inférieure à 5 °C.
Le recours au béton chauffé nécessitera la mise en œuvre de moyens particuliers complémentaires destinés à limiter l'écart de température entre le béton et le métal, comme le calorifugeage et le chauffage de la charpente.
Des dispositions particulières seront prises pour éviter un refroidissement brutal de la dalle.

#### 1.5.9.3 Bétonnage par temps froid

Lorsque la température mesurée sur chantier sera comprise entre - 5 °C et + 5 °C, la mise en place du béton ne sera autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid, proposés par l'entreprise dans son programme de bétonnage et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.
Lorsque la température mesurée sur chantier sera inférieure à - 5 °C, la mise en place du béton ne sera pas autorisée.
Lorsque la température mesurée sur chantier sera inférieure à + 5 °C, la mise en place du béton ne sera autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid.

Ces moyens seront proposés par l'entreprise dans son programme de bétonnage et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.
Après une interruption de bétonnage due au froid, le béton éventuellement endommagé sera démoli et repris selon les mêmes précautions qu'en cas de reprises accidentelles.

#### 1.5.9.4 Bétonnage par temps chaud

L'effet nocif de certains facteurs atmosphériques (vent, ensoleillement, hygrométrie basse, etc.) sera considérablement accru par temps chaud.
Ces facteurs peuvent notamment compromettre l'obtention des résistances requises, augmenter le retrait, provoquer des fissurations superficielles nuisibles à l'aspect et à la durabilité du béton.
En l'absence de choix d'un liant approprié (faibles teneurs en sulfates, aluminate tricalcique et alcalins), l'atteinte de températures dans le béton supérieures ou égales à + 65 °C accroît les risques de développement de réactions sulfatiques internes.
Pour les périodes où la température ambiante, mesurée sur le chantier, sera durablement supérieure à + 35 °C, dans le cadre du programme de bétonnage, l'entreprise soumettra au maître d'œuvre les dispositions qu'elle propose de prendre pour limiter la température maximale du béton frais (utilisation de ciments à faible chaleur d'hydratation et/ou d'eau refroidie, formulation permettant de minimiser le dégagement de chaleur, réduction du délai entre la fabrication et la mise en place, recours au travail de nuit, etc.) et en complément de celles qui résultent de la clause « Cure » du présent article du présent CCTP.
Lorsque la température du béton au moment de sa mise en œuvre sera susceptible de dépasser + 32 °C, le niveau le plus contraignant de ces dispositions devra être prévu.
De même, des dispositions particulières telles que l'emploi de circuits de refroidissement dans la masse du béton, pourront devoir être nécessaires, quel que soit le temps, pour du béton exécuté en grande masse, en raison du risque de fissuration due aux gradients thermiques.

#### 1.5.9.5 Reprises de bétonnage

Les reprises de bétonnage non prévues sur les plans d'exécution seront interdites. Les reprises de bétonnage des parties visibles devront faire l'objet de la part de l'entreprise d'une étude spécifique et ne seront tolérées qu'aux conditions suivantes :

- exécution de stries ou indentations diverses ;
- les reprises devront se confondre rigoureusement avec les joints de coffrage.

#### 1.5.9.6 Cure

La cure sera indispensable et devra être appliquée par l'entreprise le plus tôt possible après la mise en œuvre du béton.
La durée de cure sera définie dans l'article 8.5.3 du fascicule 65 du CCTG. Elle sera réputée conforme aux exigences de la classe 2 de la norme NF EN 13670/CN.
Les produits de cure devront être compatibles avec les revêtements définitifs prévus au marché.
Pour l'application de l'article 8.5 de la norme NF EN 13670/CN, la cure pourra faire appel, successivement ou de manière séparée, aux méthodes suivantes :

- maintien du coffrage en place ;
- application sur le béton d'une bâche hermétique et étanche à la vapeur ;
- mise en place sur la surface du béton de couvertures mouillées et maintien de leur surface humide ;
- apport d'eau en quantité appropriée pour maintenir la surface du béton visiblement humide ;
- application sur la surface de béton d'un produit de cure titulaire de la marque NF-Produits de cure.

Les durées indiquées dans le tableau F1 de la norme NF EN 13670/CN seront susceptibles d'être adaptées sur la base d'une étude de maturométrie, telle que définie au 8.5.3 du fascicule 65 du CCTG.
De même, des conditions ambiantes humides (HR > 80 % et vent de vitesse maximale inférieure à 30 km/h ou temps pluvieux) assurent des conditions de cure satisfaisantes pour le béton. Elles devront faire l'objet d'un enregistrement sur chantier.
Les procédés de cure par humidification, arrosage ou immersion seront interdits par temps de gel.
Les produits de cure teintés, qui permettent de contrôler facilement la continuité du film, ne devront pas être utilisés sur les parements, sauf essai de convenance favorable.
Dans le cas de mise en place de bâches étanches maintenues en permanence, l'entreprise devra, soit assurer un contact complet avec le béton, ce qui sera exclu dans le cas des parements, soit laisser un vide d'air continu de façon que le traitement soit homogène.
L'application des produits de cure devra être compatible avec les revêtements définitifs prévus au marché.

### 1.5.10 Remblais contigus

#### 1.5.10.1 Volume des remblais contigus

Le volume des remblais contigus sera le volume compris entre l'ouvrage et le plan incliné éloigné en tête de 1 mètre de l'ouvrage, et en pied de 0,50 mètres, avec application d'un talus de pente 3/2.
À ce volume, l'entreprise retranchera le volume du remblai des fouilles pour semelle de fondation.
Le volume des remblais contigus sera calculé d'après leur définition donnée dans les plans joints au CCTP du marché subséquent.

#### 1.5.10.2 Mise en œuvre des remblais contigus

L'entreprise proposera dans le cadre de son Plan d'Assurance Qualité (PAQ) les moyens et méthodes qu'elle envisage de mettre en œuvre pour la réalisation des remblais contigus, en précisant notamment les dispositions qu'elle compte prendre aux abords immédiats de l'ouvrage (engins de compactage lourds, plaques vibrantes, etc.).
Dans le cas d'un sol traité, l'entreprise prendra en compte les délais de maniabilité et de remise sous circulation pour le phasage de la réalisation des remblais contigus.
Les conditions de mise en œuvre devront être conformes aux documents intitulés « Réalisation des remblais et des couches de forme - Guide technique » et « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées - Guide technique » édités par le SETRA. Elles seront soumises au visa du maître d'œuvre.
Les niveaux de densification que l'entreprise devra atteindre sera le niveau q3 pour l'ensemble des remblais contigus défini par l'article 6.2.3 de la norme NF P98-331.
Dans le cas d'un matériau non-traité, cet objectif de compactage devra être vérifié au moyen d'un pénétrodensitographe au moins à la fin de la mise en œuvre.
En cas de sols traités, cet objectif de compactage devra être vérifié au moyen d'un gammadensimètre pour chaque couche élémentaire.

### 1.5.11 Exécution des maçonneries

#### 1.5.11.1 Raccordement à des maçonneries existantes

Les parties de maçonnerie à reconstituer devront être effectuées avec le souci de préserver une homogénéité d'aspect avec les parties voisines, tant du point de vue de l'aspect (qualité, coloration) que du point de vue de la disposition (épaisseur et profondeur des joints, dimensions).
La présence de cavités dans les massifs de fondation devra être signalée au maître d'œuvre, qui fera procéder à la mise en de mortier de blocage ou de béton de remplissage dans les zones concernées.

#### 1.5.11.2 Prescriptions particulières sur les joints

Les joints des maçonneries devront être régulièrement appareillés selon un calepinage à soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre.
Pour les briques, outre les prescriptions de l'article 19 du fascicule 64 du CCTG, les tolérances sur les ouvertures des joints seront de +/- 3 mm.
Ces parements devront être jointoyés.

#### 1.5.11.3 Maçonnerie de blocs béton

L'entreprise mettra en œuvre les éléments en béton et le matériau de remplissage conformément aux prescriptions du fabricant du procédé.
Pour permettre une assise correcte des premiers lits, une semelle de réglage sera réalisée conformément aux plans joints au présent CCTP.
Le béton constitutif de cette semelle aura les mêmes caractéristiques que le béton de propreté défini dans l'article intitulé « Bétons de propreté » du présent CCTP.
Un contrôle des différentes phases de réalisation du chantier sera assuré par un agent de la société distributrice du procédé.
Ce contrôle, qui porte notamment sur la mise en place des éléments en béton et sur la réalisation des remblais, sera à la charge de l'entreprise.

### 1.5.12 Assainissement

#### 1.5.12.1 Terrassements en tranchée pour canalisations d'assainissement

Les canalisations seront posées dans des tranchées à parois dressées verticalement.
L'entreprise devra étayer, à ses frais, toutes ses fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement, de la législation en vigueur et des risques particuliers : soit par des boisages à claire-voie, soit s'ils sont

nécessaires, par des boisages jointifs à enfilage, soit par coffrage mécanique, y compris toute protection complémentaire qui pourrait être demandée par le coordonnateur SPS.
Les fonds de fouille seront soigneusement dressés suivant les pentes à donner aux canalisations.
L'entreprise devra s'abstenir de causer des dommages aux ouvrages, canalisations, câbles et branchements souterrains existants.
L'entreprise sera responsable :

- de tous les éboulements qui pourraient survenir ;
- de tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier, des dégâts que subiraient les constructions voisines et les canalisations de toutes sortes ;
- des accidents qui pourraient arriver sur les voies publiques et chemins de desserte, quel qu'en soit le motif, même occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles ou d'eaux souterraines dont il devra assurer l'évacuation.

Les déblais réutilisables provenant des tranchées seront provisoirement laissés sur la berge avant d'être utilisés ultérieurement pour le remblaiement sous accotement ou être évacuées en décharge publique.
Dans le cas de tranchée sous route, trottoir ou chemin, les produits de démolition seront transportés en décharge.
Cette mise en dépôt ne devra pas gêner la circulation ni entraver l'écoulement des eaux dans les caniveaux de voirie.
L'entreprise prendra, à ses frais, les mesures nécessaires pour soutenir et protéger les canalisations rencontrées, étant entendu qu'en aucun cas, les dispositions adoptées pour réaliser ce soutien ne prennent appui sur les étrésillons des étaiements ou blindage des fouilles.

### 1.5.12.2 Blindage

L'entreprise devra effectuer le blindage des tranchées à partir de 1,30 m de profondeur quelle que soit la nature du terrain.
Toutefois, l'entreprise pourra se dispenser de ce blindage à condition d'ouvrir plus largement la tranchée en respectant les fruits de talus en fonction de la nature de terrain rencontré et des venues d'eau éventuelles.
La réalisation des talutages sera réputée avoir été prise en compte dans les études de prix du marché et ne sauraient occasionner de plus-value aux prix de tranchées et de pose de canalisations.
Le remblaiement de ces sur largeurs de tranchées sera effectué à l'aide de matériaux nobles identiques à ceux employés pour le remblaiement de la tranchée.
En tout état de cause, seule la largeur théorique de tranchée (parois verticales) sera prise en compte pour l'établissement des métrés et le calcul des volumes des remblais de tranchées.
L'attention de l'entreprise sera attirée sur le fait que l'ouverture d'une tranchée large peut conduire à utiliser des tuyaux d'une classe supérieure à celle qui serait nécessaire en tranchée étroite.
Cependant le surcoût lié à un sur classement des tuyaux et consécutif à la modification du principe de tranchées, restera à la charge de l'entreprise.

### 1.5.12.3 Dimensions des tranchées

Les largeurs théoriques des tranchées devront répondre aux prescriptions de la norme NF EN 1610 et récapitulées ainsi :

- profondeur de tranchée : de 0,00 à 1,30 m :
  - sans blindage :
    - diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation ≤ 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,30 (minimum 0,90) m
    - diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation > 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,40 (minimum 1,70) m
  - caisson constitué d'une cellule comprenant deux panneaux métalliques à structure légère et 4 vérins :
    - diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation ≤ 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,35 (mini 1,10) m,
    - diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation > 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,45 (mini 1,80) m.
- profondeur de tranchée : de 1,30 à 2,50 m :
  - caisson constitué d'une cellule comprenant deux panneaux métalliques à structure légère et 4 vérins :
    - diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation ≤ 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,55 (mini 1,40) m,
    - diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation > 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,60 (mini 1,90) m.
  - coulissant simple glissière, constitué d'une cellule comprenant deux panneaux métalliques coulissant dans les portiques d'extrémités - chaque portique sera constitué de deux poteaux métalliques à simple glissière boutonnés par des vérins :

■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation ≤ 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,60 (mini 1,70) m,
■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation > 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,65 (mini 2,00) m.

- profondeur de tranchée : de 2,50 à 3,50 m :
  - caisson avec rehausse, constitué d'une cellule de base avec rehausse, comprenant chacune deux panneaux métalliques à structure renforcée ; 4 vérins pour la cellule de base - 2 vérins pour la rehausse clavetée dans la cellule de base :
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation ≤ 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,55 (mini 1,70) m,
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation > 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,60 (mini 2,10) m.
  - coulissant simple glissière, constitué d'une cellule comprenant deux panneaux métalliques coulissant dans les portiques d'extrémités - chaque portique sera constitué de deux poteaux métalliques à simple glissière boutonnés par des vérins :
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation ≤ 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,60 (mini 1,80) m,
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation > 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,65 (mini 2,10) m
  - coulissant double glissière, constitué d'une cellule comprenant deux ou quatre panneaux métalliques et une ou deux réhausses coulissant dans les portiques d'extrémité - chaque portique sera constitué de deux poteaux métalliques à double glissière boutonnés par des vérins :
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation ≤ 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,65 (mini 1,90) m,
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation > 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,70 (mini 2,20).
- profondeur de tranchée : de 3,50 à 5,50 m :
  - coulissant double glissière, constitué d'une cellule comprenant deux ou quatre panneaux métalliques et une ou deux réhausses coulissant dans les portiques d'extrémité - chaque portique sera constitué de deux poteaux métalliques à double glissière boutonnés par des vérins :
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation ≤ 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,65 (mini 1,90) m,
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation > 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,70 (mini 2,30) m.
- profondeur de tranchée : > 5,50 m :
  - coulissant double glissière, constitué d'une cellule comprenant deux ou quatre panneaux métalliques et une ou deux réhausses coulissant dans les portiques d'extrémité - chaque portique sera constitué de deux poteaux métalliques à double glissière boutonnés par des vérins :
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation ≤ 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,70 (mini 2,10) m,
    ■ diamètre extérieur +2l – diamètre nominal ou intérieur (DN) de la canalisation > 600 : largeur de tranchée (m) : diamètre extérieur + 2 x 0,80 (mini 2,60) m.

### 1.5.12.4 Remblaiement des tranchées d'assainissement

Avant de mettre les tuyaux en place, l'entreprise préparera leur assise de la manière suivante :

- elle établira la purge des points durs et des terrains impropres en remplaçant les vides avec un matériau graveleux soigneusement compacté en couche ;
- le fond de la tranchée sera réglé avec une pente transversale vers une des deux parois de la tranchée ;
- en cas de venue d'eau dans la tranchée, il sera mis en place un drain de diamètre 100 mm enrobé de cailloux drainants 20/40 sur une épaisseur de 0,20 m ;
- l'eau collectée par ce drainage devra être recueillie dans un puisard et pompée à l'extérieur de la fouille ;
- ce drain, ainsi que la couche drainante, devront être obturés à chaque extrémité par un écran d'argile avant le remblaiement de la tranchée ;
- au droit de chaque joint, le fond de fouille sera approfondi de façon que le tuyau porte sur toute la longueur du corps et non sur les collets ;
- le lit de pose, l'assise, le remblai de protection (latéral et supérieur) jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice extérieure du tuyau devront se faire avec des matériaux conformes aux prescriptions du présent CCTP, soigneusement compactés par couches de 0,20 m (compactage hydraulique) ;
- au-dessus des remblais de protection en grave 0/31,5, le remblaiement des tranchées d'assainissement s'effectue avec de la grave 0/31,5 ou grave de béton concassé 0/31,5 ;
- l'entreprise présente au maître d'œuvre pour accord une note de calcul établissant le mode et le matériel de compactage envisagés. Cette note de calcul devra respecter les dispositions de la Note

Technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées : complément au guide Setra-Lcpc ». Le compactage assurera pour chaque couche une performance de compactage au moins égale à celle prévue pour le fond de forme.

Les sables ou les matériaux graveleux seront soigneusement compactés hydrauliquement et le limon traité à la chaux sera soigneusement compacté mécaniquement.
Le remblaiement sera entrepris dès que les premières épreuves de canalisation ont donné des résultats satisfaisants.
La longueur maximale de fouille pouvant restée ouverte sera comprise au maximum entre 90 m et 200 m suivant le dimensionnement des tranchées, la localisation et la période de pose.
Les remblais, préalablement arrosés si nécessaires, seront énergiquement compactés dans les fouilles par couches de 0,20 m d'épaisseur.
Les déblais correspondants au volume des ouvrages et à celui des matériaux d'apport seront évacués aux décharges publiques (sauf dérogation du directeur des travaux).

### 1.5.12.5 Réalisation, protection supplémentaire et renforcement du lit de pose

Lorsque la charge au-dessus des canalisations est trop importante (charge roulante et poids de terre), des mesures de protection devront être proposées par l'entreprise (berceau béton, pontage) qui devra les soumettre à la direction des travaux.
L'épaisseur et le matériau employé pour le lit de pose devront être compatibles avec le type de sous-couche de terrain rencontré et avec le type et la classe de tuyau à mettre en place.

### 1.5.12.6 Coupe des tuyaux

Toutes dispositions (au besoin par déplacement des regards après accord du maître d'œuvre) devront être prises pour que la coupe sur tuyaux ne soit faite qu'en cas de nécessité absolue.
Si la pose l'exige, la coupe sera faite avec des outils bien affûtés ou des coupes tubes et pour les tuyaux de gros diamètres avec des tronçonneuses ou scies.
Les coupes seront nettes, lisses et sans fissuration de la partie utile, et forment avec le tuyau voisin un assemblage de même qualité qu'avec un about d'origine.

### 1.5.12.7 Pose des canalisations - joints en caoutchouc

La pose des canalisations sera exécutée dans les conditions définies à l'article 5.4 du fascicule 70 du CCTG.
Les canalisations, buses ou traversées sous chaussées et accotements seront posés sur un lit de matériaux sableux énergiquement damé ayant une épaisseur minimale 0,10 m.
Le maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise, pour certaines canalisations, un approfondissement de la fouille de manière à pouvoir augmenter l'épaisseur du lit de pose.
Lorsqu'il sera nécessaire de raccorder les nouvelles canalisations sur les ouvrages existants, l'entreprise devra exécuter très soigneusement les raccords de maçonnerie et reprendre largement l'enduit de finition.
Lorsque l'ouvrage de raccordement sera en service, l'entreprise établira un barrage amont et il prend soin qu'aucun produit de démolition ne soit emporté par les eaux.
La pose des tuyaux sur cales sera rigoureusement proscrite.
Dans le cas de pose de tuyaux sur un sol remblayé, l'entreprise aura à prendre toutes dispositions pour leur assurer une bonne tenue.
Dans certains cas, il pourra s'avérer nécessaire de caler les joints sur des petits massifs en béton maigre.
Les jonctions et raccordements entre canalisations se feront toujours par l'intermédiaire de regards ou boîtes de branchement.
Dans certains cas et après accord du maître d'œuvre, ils pourront se faire par tulipe ou culotte. Les jonctions par percement du tuyau et calfeutrement en mortier ou en matériau souple ne seront pas tolérées.
Les joints seront exécutés sur des tuyaux comportant un emboîtement spécial dont le profil permet d'obtenir l'étanchéité par compression radiale d'un anneau d'élastomère de section appropriée placé entre l'extrémité mâle du tuyau et l'emboîtement.
Les joints des canalisations seront toujours réalisés selon les prescriptions du fabricant des tuyaux et, le cas échéant, avec les matériaux pour joints fournis par le fabricant.
Toutes les précautions et dispositions devront être prises pour que les tuyaux soient bien centrés et pour éviter la fissuration des tuyaux à leurs jonctions sur les regards.
Le raccordement des canalisations dans les regards se fera obligatoirement par l'intermédiaire d'un joint souple en caoutchouc.
Les raccordements des tuyaux sur regards, boîtes de branchement, fosses et autres, se feront, selon le cas :
Dans tous les cas, les matériaux pour joints devront résister :

- à l'agression des racines des végétaux ;
- aux attaques des rongeurs ;
- au froid ;
- à la déformation rémanente après compression (norme NF ISO 815-1) ;
- au vieillissement.

### 1.5.12.8 Circulation des engins et camions au-dessus de canalisations pendant la période de chantier

Aucun camion ou véhicule de chantier ne sera autorisé à circuler sur les canalisations tant que celles-ci n'ont pas été recouvertes par une couche de sable ou de terre soigneusement compactée au moyen d'engins manuels (cylindriques vibrants, dames, etc.).
La hauteur de couverture sera fonction de la nature de la canalisation et devra être définie par l'entreprise.
L'entreprise sera responsable de toutes les dégradations occasionnées aux canalisations au cas où la prescription ci-dessus n'aurait pas été respectée.
L'entreprise devra remplacer, à ses frais, toutes les canalisations détériorées ou écrasées.
S'il était nécessaire, pour le fonctionnement du chantier, de franchir les canalisations avant l'exécution de la couverture de protection de 1,00 m minimum, l'entreprise établirait, à ses frais, des platelages ou des dallages pour assurer ces franchissements.
L'entreprise devra soumettre à la direction des travaux les dispositions proposées et l'emplacement de ces passages.

### 1.5.12.9 Regards, boites de branchements, etc.

Les regards en maçonnerie de briques ou d'agglomérés ou parpaings seront interdits par le fascicule 70 du CCTG.
Sauf cas particuliers, les regards, boîtes de branchement, etc. seront de type préfabriqué ou coulés en place.
Dans le cas de réalisation en place, ils seront coulés en béton. Le fond des regards, boîtes de branchement, etc. comportera une cunette pour faciliter l'écoulement des eaux.
Ces ouvrages devront toujours être absolument étanches de l'intérieur vers l'extérieur et de l'extérieur vers l'intérieur. Les travaux comprendront tous les terrassements nécessaires.
Tous les regards d'assainissement d'eau pluviale seront munis d'une décantation de 50 cm de profondeur.

#### 1.5.12.9.1 Ouvrages préfabriqués

Regards et boîtes de branchement ainsi que dispositifs de couronnement et de fermeture devront être titulaires d'une certification.
Les ouvrages de petites dimensions seront en une pièce, les autres en éléments assemblés.
Les regards et autres éléments assemblés devront comporter :

- un radier formant cunette, préfabriqué ou coulé en place ;
- un ou plusieurs éléments pour cheminée ;
- un élément de finition haut à cône réducteur ou non ;
- des joints souples préfabriqués pour les assemblages ;
- des pré percements avec leurs dispositifs souples d'étanchéité ;
- un dispositif de couronnement ;
- des échelons d'accès pour les regards visitables, en acier galvanisé.

Pour tous les ouvrages préfabriqués, l'entreprise devra soumettre à l'approbation du maître d'œuvre le type et la provenance des ouvrages qu'elle propose.

#### 1.5.12.9.2 Ouvrages coulés en place

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et bétons non armés, l'exécution des ouvrages en béton armé seront réalisées suivant les dispositions des fascicules du CCTG relatifs à ces travaux :

- fascicule n° 65 : Exécution des ouvrages de génie civil de faible importance en béton armé.

Pour la construction des ouvrages, il sera utilisé, dans la mesure du possible, du béton prêt à l'emploi préparé en usine ou en centrale à béton et conforme à la norme NF EN 206-1.
Toutes les maçonneries qui devront rester apparentes auront leur coffrage particulièrement soigné.
Aucun étrier traversant le béton pour raidir les coffrages ne sera toléré. Avant tout commencement d'exécution, l'entreprise soumettra à l'approbation du maître d'œuvre le type de coffrage qu'elle compte utiliser.
Le radier et les parois seront coulés en béton et auront des parois d'une épaisseur minimale de :

- 0,10 m pour les ouvrages de petites dimensions ;
- 0,15 m à partir de 1,50 m de profondeur.

Granulométrie des agrégats, nature et dosage du ciment, avec ou sans armatures, etc., seront à déterminer par l'entreprise en fonction des conditions rencontrées. Les parois intérieures recevront un enduit au mortier étanche avec gorges dans les angles et façon de cunette au fond.

### 1.5.12.10 Mise à niveau des dispositifs de couronnement

L'entreprise aura à sa charge la mise à niveau des tampons de regards, grilles, avaloirs, etc. avec les revêtements de sol finis, en une ou plusieurs fois si nécessaire, avec toutes les fournitures nécessaires.

### 1.5.12.11 Obligations de l'entreprise lors de la mise en œuvre

L'entreprise devra pendant la durée des travaux :

- minimiser au maximum la gêne aux tiers, et prévoir tous les dispositifs de franchissement nécessaires ;
- assurer la sécurité et l'hygiène du personnel du chantier et des tiers de jour comme de nuit ;
- prendre toutes dispositions pour éviter le rejet des eaux de chantier et des boues avec débris de toutes sortes qui pourraient présenter un risque d'obturation des canalisations.

### 1.5.12.12 Contrôles de réception

Ces contrôles comporteront :

- des contrôles de compactage qui permettent de tester la totalité des remblaiements ;
- une épreuve d'étanchéité à l'eau et une épreuve d'écoulement réalisées conformément au protocole des épreuves préalables à la réception des réseaux de canalisation à écoulement libre.
  Elles seront effectuées immédiatement après la polymérisation et avant la remise en service du réseau.
- L'épreuve d'étanchéité à l'eau pourra être remplacée par une épreuve d'étanchéité à l'air ;
- une inspection télévisuelle réalisée après hydro curages.

Les moyens de contrôle seront les suivants :

- mise à disposition du maître d'ouvrage du journal du chantier ou des fiches de suivi définies dans le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) ;
- examen caméra et enregistrement vidéo de l'inspection ou rapport d'autocontrôle visuel avant la réhabilitation ;
- prélèvement d'échantillons conservatoires pour essais en laboratoire.

#### 1.5.12.12.1 Caractéristiques de l'organisme de contrôle

L'organisme du contrôle devra être indépendant.
En cas d'incertitude, l'appréciation relève du service de police des eaux.
L'organisme de contrôle devra posséder une accréditation par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation) ou par des organismes d'accréditation appliquant les exigences établies par la norme NF EN ISO/IEC 17011 et reconnus par EA et IAF dans le cadre des accords multilatéraux de reconnaissance pour les activités d'accréditation des organismes de certification et de vérification.
L'organisme de contrôle ne pourra pas réaliser le contrôle interne de l'entreprise de pose de canalisation dans le cadre du même chantier.

#### 1.5.12.12.2 Contrôles de compactage

Les contrôles de compactages ainsi que l'interprétation des résultats seront réalisés conformément aux normes et fascicule CCTG suivants :

- norme NP P94-063 ;
- norme NF P94-105 ;
- fascicule 70 du CCTG.

Le rapport fourni par le mandataire devra faire apparaître pour chaque sondage une fiche comprenant au moins : sa position sur le plan de récolement (ou à défaut, sur le plan projet mis à jour), son résultat (trace papier, graphe avec courbe de refus, etc.) et toute information permettant l'interprétation du résultat. La fiche de résultat devra faire apparaître la position du tuyau ou, au minimum, la cote radier.
Les contrôles devront permettre de tester la totalité des remblaiements. Dans au moins un essai sur quatre, il devra permettre de contrôler le lit de pose et jusqu'à 30 centimètres au-dessous du lit de pose, sauf refus à l'enfoncement.
Il devra être effectué à 15 centimètres du diamètre de la canalisation.
Le nombre des contrôles à réaliser sera égal au nombre de tronçons de la canalisation principale.
Il devra être fait au minimum un essai tous les 50 mètres, ainsi qu'un contrôle sur les remblais des canalisations de branchements pour un branchement sur cinq et un contrôle à proximité des regards de visite (entre 0,30 m et 0,50 m de la paroi extérieure), pour un regard de visite sur trois.
Dans le cas d'utilisation sur une partie ou la totalité de la zone d'enrobage et de remblai d'un matériau auto compactant lié ou gravette, il ne sera pas procédé, sur la zone considérée, à un essai pénétrométrique.
Un rapport explicatif devra être fourni avec le dossier final.

#### 1.5.12.12.3 Contrôles télévisuels

Les contrôles télévisuels seront réalisés selon la norme NF EN 13508-2+A1 et conformément au fascicule 70 du CCTG.
Le contrôle consiste en une inspection visuelle et télévisuelle de l'ensemble des réseaux neufs dans le but de vérifier les caractéristiques des éléments telles que le diamètre ou la cote, le matériau, la conformité aux normes d'assemblage du fabricant, l'hydraulicité du réseau, la profondeur.

Le contrôle devra aussi permettre de localiser d'éventuelles anomalies. L'étendue des contrôles sera la suivante :

- canalisation principale : contrôle télévisuel systématique à 100 % ;
- branchement dans les regards de visite : contrôle télévisuel systématique à 100 % ;
- boîtes de branchement : contrôle visuel (avec fiche et photo) systématique à 100 % ;
- branchement sur culotte et piquage : contrôle télévisuel systématique à 100 %.

Les réseaux devront être entièrement nettoyés (collecteurs et branchement compris) par hydrocurage avant inspection télévisuelle.
Le contrôle s'effectuera après déversement d'eau dans le regard amont. Le contrôle devra s'effectuer de l'aval vers l'amont, ceci afin de mieux visualiser les départs des branchements.
Le contrôle télévisuel devra être réalisé avec des moyens d'éclairage appropriés et une caméra couleur adaptée au diamètre de la canalisation à inspecter : équipée d'une tête rotative à 360°, d'un inclinomètre (pour l'indication de l'allure générale de la pente) et d'un outil permettant l'estimation (voir la mesure exacte) de l'ovalisation, lorsque les matériaux seront sujets à une telle ovalisation.
Pour les canalisations principales ou de branchement, les anomalies décelées devront être photographiées et repérées en coordonnées linéaires et horaires.
Pour les ouvrages faisant l'objet d'un contrôle visuel direct, les anomalies décelées devront être photographiées et repérées en altitude par rapport au radier. Les anomalies seront répertoriées conformément à la codification prévue par la norme NF EN 13508-2+A1.
Dans tous les cas, lorsque le résultat d'un contrôle s'avère négatif, il devra faire l'objet d'une fiche de non-conformité.
L'ensemble des rapports des contrôles télévisuels sera fourni sous format papier ainsi que sur support informatique (DVD ou cd-rom).

#### 1.5.12.12.4 Contrôles d'étanchéité

L'évaluation de l'étanchéité sera donnée par la mesure, soit d'un débit de fuite d'eau, soit d'un temps de chute de pression d'air.
Les essais seront réalisés selon la norme NF EN 1610 et conformément au fascicule 70 du CCTG.
Les protocoles suivis seront :

- pour les essais à l'air : les protocoles LB, LC, et LD prévus au chapitre 13 de la norme NF EN 1610 ;
- pour les essais à l'eau : le protocole « W » prévu au chapitre 13 de la norme NF EN 1610, sous réserve que la pression d'épreuve soit maintenue constante à quatre mètres de colonne d'eau.

Le mandataire précisera le protocole appliqué dans le marché passé avec le maître d'ouvrage.
Le résultat du contrôle d'étanchéité sera réputé positif lorsqu'il répond aux exigences fixées par le protocole suivi.
Lorsque le résultat s'avère négatif, il devra faire l'objet d'une fiche de non-conformité.

#### 1.5.12.12.5 Traitements des non conformités

Tout contrôle ne respectant pas les objectifs définis dans les normes référencées au présent CCTP ou aux règles de l'art définis dans le fascicule 70 du CCTG sera réputé négatif et non conforme.
Un tel résultat devra être enregistré sur une fiche de non-conformité.
La non-conformité devra faire l'objet d'un traitement, dont le résultat devra figurer sur la fiche de non-conformité.
Lorsque le traitement consiste en une réparation, un nouveau contrôle devra être réalisé et son résultat devra être consigné sur une nouvelle fiche d'essai.

### 1.5.13 Tranchées communes pour réseaux divers

Ce chapitre concerne les tranchées communes pour les réseaux suivants : télécommunications, eau potable, éclairage public, fibre optique, électricité basse et moyenne tension, vidéo-surveillance.
Les croisements entre canalisations ou réseaux de nature différente, existants ou projetés, devront se faire avec une distance minimale de 0,20 m au point le plus rapproché conformément à la norme NF P98-332.
Pendant toute l'exécution des travaux, le long des voies publiques et privées, des passages suffisants seront aménagés pour les voitures, les piétons et les ouvriers du chantier.
L'accès aux propriétés riveraines devra être maintenu. L'entreprise prévoira les platelages nécessaires pour la traversée des chaussées, de manière à ne pas interrompre la circulation des véhicules et des piétons.
Pendant l'exécution des travaux, l'entreprise sera tenue d'entretenir en état les moyens d'évacuation des eaux, l'écoulement des eaux aux points bas provisoires ainsi que la construction éventuelle de descentes pour protéger les talus et remblais aux différentes phases d'exécution.
L'entreprise sera responsable des conséquences, des perturbations qu'elle apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface et des eaux profondes.
Elle assurera également, sous sa responsabilité, l'évacuation des eaux de toute origine depuis les chantiers jusqu'aux exutoires existants, ou à aménager de façon qu'elles peuvent être reçues.

Ces obligations comprendront l'utilisation et l'entretien du matériel de pompage (y compris le matériel de rechange), la fourniture de l'énergie et du combustible, la main d'œuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux, etc. de telle façon que tous les ouvrages décrits dans ce chapitre (et plus généralement dans ce CCTP) soient exécutés à sec.

#### 1.5.13.1 Réalisation des tranchées

La largeur de la fouille commune devra être suffisante pour permettre la réalisation des ouvrages conformément aux règles techniques de construction et de sécurité.
Plus particulièrement, la largeur de la fouille devra permettre de respecter les inter distances réglementaires entre les différents réseaux.
La fouille devra permettre, si besoin est, la mise en place de blindage et de coffrages. La profondeur des fouilles par rapport au niveau fini devra être de 0,90 mètre minimum.
Les tranchées seront remblayées et compactées au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
Les terres extraites et jugées réutilisables (en accord avec le maître d'œuvre) seront stockées en cordon sur la berge de la tranchée.
Les déblais excédentaires ou de qualité médiocre (extraits des tranchées) seront évacués à la décharge publique (cela comprendra le droit de décharge).
L'entreprise devra signaler au plus vite les ouvrages existants rencontrés lors de l'exécution de la tranchée, au maître d'œuvre et au service concessionnaire.
Elle devra en outre assurer leur protection pendant les travaux et après exécution. Elle devra prendre toutes précautions pour éviter de causer un dégât quelconque aux réseaux existants et toute réparation sera à sa charge.

#### 1.5.13.2 Réglage du fond de fouille

L'entreprise sera tenue de purger soigneusement le fond de fouille des matériaux de déblai.
Après réglage, les ondulations du fond de fouille ne devront pas présenter une amplitude supérieure à 5 cm.

#### 1.5.13.3 Remblaiement des tranchées

L'entreprise enrobera les réseaux posés d'un matériau 4/8 (conforme aux prescriptions du présent CCTP) sur une épaisseur atteignant au minimum 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure des réseaux.
L'entreprise remblaiera ensuite jusqu'au niveau du fond de forme avec un matériau d'apport neuf, par couches successives de 0,20 mètres.
L'utilisation de sablon sera proscrite.
L'entreprise pourra éventuellement réutiliser partiellement ou totalement les terres extraites, avec l'accord du maître d'œuvre.
Dans ce cas, l'entreprise démolira le revêtement et extrait les déblais en autant de phases successives qu'exige la séparation des terres, afin de permettre une réutilisation optimale après stockage.
Pour les remblais de tranchée, une qualité de compacité à 95 % de l'Optimum Proctor Normal sera requise.
Un contrôle de densité sera réalisé à la demande du maître d'œuvre.

#### 1.5.13.4 Dispositif avertisseur

Un ou plusieurs dispositif(s) avertisseur(s) sera (seront) installé(s) sur toute la largeur et toute la longueur de l'ouvrage avec un recouvrement suffisant des différents éléments.
La couleur du dispositif avertisseur sera réglementaire et dépendra des réseaux présents dans la fouille.
Il sera placé, sauf en cas de charge restreinte, au minimum à 30 cm au-dessus de l'ouvrage ou des tubes s'il s'agit de canalisation allégée, ou des câbles s'il s'agit de câbles pleine terre et dans tous les cas, à au moins 10 cm de la surface du sol.

### 1.5.14 Réseau télécommunication

#### 1.5.14.1 Implantation du réseau

Le réseau de télécommunications devra être implanté à 0,50 m, en parcours parallèle, dans le cas de la présence d'un câble d'énergie électrique enterré (en projection horizontale pour les câbles des réseaux régionaux et interurbains) et à 0,20 m en présence d'un câble sous fourreau.
Lors de croisement, la distance devra être de 0,20 m pour les câbles de réseau locaux et 0,40 m pour les câbles de réseaux régionaux et interurbain.
La distance minimale entre l'axe des plantations et la tranchée sera fonction de l'espèce plantée : elle variera de 0,50 mètres (haies) à 2 mètres (arbre à racine traçantes de plus de 15 mètres).
La distance minimale par rapport aux canalisations de gaz, eau potable, air comprimé, égouts ou chauffage urbain sera de 0,20 m, que ces canalisations soient croisées ou parallèles. La distance entre les réseaux télécommunications et les prises de terre EDF-ENEDIS MT/BT devra être observée suivant les guides pratiques et fiches techniques Sequelec.

### 1.5.14.2 Canalisations

Les tubes seront maintenus en position par des étriers ou des rubans adhésifs armés en fibre de verre espacés tous les deux mètres.
Les étriers devront être qualifiés par Orange.
L'enrobage en sable sera réalisé sur les côtés et au-dessus des tubes avec damage. L'épaisseur de sable au-dessus des tubes sera de 10 cm.
L'entreprise réalisera des massifs de blocage en béton d'enrobage sur une longueur de 50 cm selon les besoins et au moins tous les 50 m.
Avant le collage, l'entreprise vérifiera que les tubes ne sont ni déformés ni fissurés. Elle examinera l'intérieur des tubes et les débarrassera de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.
Les tubes seront ensuite soigneusement nettoyés à chaque extrémité (partie femelle et partie mâle) à l'aide d'un chiffon imbibé d'un liquide décapant qualifié par Orange (acétone technique).
Une fois le décapage exécuté, l'extrémité mâle seule sera enduite de colle en couche mince et continue au moyen d'un pinceau.
Les tubes seront ensuite emboîtés en poussant longitudinalement sans mouvement de torsion, les bavures étant soigneusement éliminées.
Les tubes, obturés par un obturateur provisoire (pour éviter la pénétration de sable, impuretés, etc.), seront ensuite descendus avec précaution dans la fouille.
À aucun moment, les employés de l'entreprise ne devront ni marcher ni s'appuyer dessus.
L'entreprise vérifiera le bon positionnement des tubes avant enrobage.
L'enrobage latéral aura une épaisseur de 7 cm minimum ; au-dessus des tubes, l'épaisseur sera de 10 cm.
Aucune particule de béton ne devra pénétrer dans les tubes lors de l'enrobage.
L'entreprise devra vérifier le diamètre et l'absence d'ovalisation des tubes à l'aide d'un gabarit spécial préconisé par Orange.
Le déplacement du calibre dans le tube sera réalisé avec un ensemble mandrin furet propulsé à l'aide d'air comprimé à 0,7 MPa pour les tubes 42/45 et un débit de 3 500 litres par minute.
La pression devra être réduite de 0,3 à 0,4 MPa pour les tubes inférieurs à cette dimension.
Le passage du mandrin devra s'effectuer librement sur la longueur de chaque tube.
L'entreprise remettra un procès-verbal de ces essais.

### 1.5.14.3 Chambres

L'entreprise mettra en place des chambres de tirage préfabriquées.
Les chambres présentant des fissures, des épaufrures ou autres défauts ne devront pas être mises en place.
Une fois la fouille exécutée, le fond de fouille sera soigneusement purgé, nivelé à la bonne cote et compacté ; l'entreprise met en place une couche d'épaisseur minimale 10 cm de béton d'assise.
La chambre préfabriquée sera mise en place sur cette assise de manière que les tubes pénètrent la chambre sans risque de cisaillement.
Aux entrées de chambre, les canalisations multitubulaires seront réalisées en type C (empilage constitué par la superposition de nappes horizontales de tubes formant un réseau à mailles carrées, chaque tube étant séparé du tube voisin dans le sens horizontal et vertical par un espace de 3 cm) sur 1,50 m de long avec un enrobage béton, l'épanouissement progressif des tubes étant lui-même exécuté sur une longueur de 1,50 m et bétonné ; ces deux longueurs seront portées à trois mètres si la canalisation sera constituée de tubes de 80 mm de diamètre ou plus.
L'entreprise réalisera les masques selon la technique suivante : les derniers peignes seront placés au niveau de la face extérieure du piédroit à construire : l'entreprise s'assurera que l'adhérence du béton sur la face arrière des peignes sera satisfaisante.
Les tubes seront ensuite soigneusement bouchés à leur arrivée dans les chambres par des obturateurs provisoires qualifiés par Orange.
Après le mandrinage des tubes, l'entreprise procèdera à leur obturation définitive à l'aide d'obturateurs définitifs à coller qualifiés et selon le mode d'emploi préconisé par Orange.

## 1.5.15 Signalisation verticale

Seront applicables les spécifications des normes, NF EN 12899-1 et NF P98-532-0 à 7 et toutes les normes auxquelles elles font référence. Les définitions et la terminologie employées s'entendent suivant le sens donné par ces normes.
Mats, supports, signaux et massifs d'ancrage, devront résister aux efforts dus au vent sans rupture ni déformation.
En particulier, les boulons devront comporter un système de blocage qui les rend indesserrables sous les vibrations dues aux rafales ou du fait d'une dilatation différentielle dans le cas de platine rapportée n'ayant pas la même nature de matériau que le mât.

Les charges permanentes seront introduites en tant qu'actions de longue durée. Elles seront calculées en prenant comme masse volumique :

- pour l'acier : 7,85 tonnes/$m^3$ ;
- pour l'alliage d'aluminium : 2,7 tonnes/$m^3$ ;
- pour le béton armé : 2,5 tonnes/$m^3$.

Les valeurs caractéristiques des actions de longue durée de la température seront celles qui correspondent aux dilatations linéaires relatives suivantes :

- pour l'acier : 3 x 10-4 ;
- pour l'alliage d'aluminium : 7 x 10-4.

Pour la définition des actions et des sollicitations de calcul, seront applicables les spécifications des normes suivantes :

- NF EN 12899-1 pour les panneaux de la catégorie SD ;
- XP P98-550-1 pour les potences et les hauts mâts.

En ce qui concerne les règles de calcul des massifs de fondation, l'entreprise utilisera les recommandations de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière n° 01 relative à la signalisation des routes et autoroutes et les guides de signalisation temporaire du SETRA.

### 1.5.16 Signalisation horizontale

#### 1.5.16.1 Piquetage des travaux

Le piquetage général, consistant en un repérage sur chaussée des profils en travers figurant sur les plans du présent dossier, sera effectué en accord avec le maître d'œuvre.
Le piquetage de positionnement sera effectué par l'entreprise, à ses frais, et comprendra la matérialisation des débuts et fins de bandes (et le positionnement des points singuliers) définis sur les plans du présent dossier, et les emplacements des marquages spéciaux (zébras, stationnements, pictogrammes, logos, etc.) eux aussi définis sur les plans.

#### 1.5.16.2 Travaux de nettoyage

Le nettoyage initial par décrottage, balayage et arrosage, y compris le nettoyage préalable par jets à haute pression, et le maintien en état de propreté de la partie de chaussée à marquer seront exécutés par l'entreprise et accepté par le représentant du maître d'œuvre avant toute exécution de marquage.

#### 1.5.16.3 Effacement de marquage existant

L'effacement du marquage existant devra être effectué au moyen de l'un des procédés suivants, soumis à l'agrément du maître d'œuvre :

- décapage par projection d'un produit abrasif en présence d'eau soumis à l'agrément du maître d'œuvre, suivi d'un balayage soigné ;
- décapage par projection d'air chaud à grande vitesse accompagné d'un raclage pour les produits épais ;
- ponçage de la chaussée, effectué à l'aide d'un engin rotatif ;
- dégradation du produit à l'aide d'une machine à percussion ;
- application d'un produit chimique après acceptation du maître d'œuvre suivi d'un lavage et d'un brossage des chaussées.

L'effacement des bandes axiales ou de délimitation des voies par recouvrement sera interdit.
L'entreprise présentera la solution qu'elle envisage d'utiliser pour réaliser l'effacement du marquage, au maître d'œuvre.
Quel que soit le procédé utilisé et accepté par le maître d'œuvre, il ne devra y avoir aucune dégradation ni altération des enrobés de surface. Tous les produits résultant de l'effacement seront évacués en décharge classée au frais de l'entreprise.

#### 1.5.16.4 Pré marquage

Le pré marquage des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillé.
Il représentera soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'entreprise ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.
Le pré marquage portera sur les bandes axiales et les bandes de rive. Toutefois, il pourra n'être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.
Le pré marquage des marquages spéciaux tels qu'ils sont définis sur les plans sera effectué par un filet continu en matérialisant le contour.
Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles seront positionnées lors du pré marquage par un filet figurant la base de ces éléments.
La vérification du pré marquage sera effectuée par le maître d'œuvre.

Les éventuelles modifications demandées à l'entreprise devront être faites dans un délai de 48 heures : l'application des produits ne pourra intervenir qu'après cette vérification.

#### 1.5.16.5 Application des produits

Le matériel employé pour l'exécution des bandes sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et devra présenter les caractéristiques imposées ci-après :

- être un engin automoteur à conducteur porté (exception faite pour les produits à chaud) ;
- être muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine pour les produits pistolés ;
- comporter dans le fondoir un système de brassage efficace et continu ainsi qu'un régulateur de chauffe pour les enduits à chaud ;
- comporter un indicateur de température du produit ;
- pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe ;
- être muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme de vitesses usuelles de travail.

L'entreprise procèdera immédiatement avant l'application du produit au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.
Aucune application de produit ne sera tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats d'homologation (données du fabricant).

#### 1.5.16.6 Contrôle de réception

##### 1.5.16.6.1 Vérification du matériel - Planche d'essai

Le démarrage effectif du chantier sera conditionné par le réglage de la machine sur une planche d'essai au cours de laquelle le maître d'œuvre s'assure en particulier :

- des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui sera soumis, conformément au présent CCTP ;
- de la conformité des produits utilisés en application du présent CCTP ;
- de l'observation des dosages en produits et en microbilles ;
- de la régularité longitudinale et transversale des dosages en produits et en microbilles ;
- des caractéristiques géométriques du marquage au sol à effectuer.

##### 1.5.16.6.2 Contrôles de dosage

Si les dosages moyens journaliers relevés en produits secs et en microbilles sont inférieurs de plus de 10 % et de moins de 20 % aux dosages prévus, il sera appliqué aux quantités mises en œuvre dans la journée correspondante les pénalités égales à 25 % du prix correspondant multipliées par la longueur intéressée.
Si l'un des dosages journaliers est inférieur de plus de 20 % aux dosages prévus, l'entreprise procèdera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée après que les résultats des contrôles et les reprises à effectuer lui soient notifiés.
Le maître d'œuvre contrôlera en cours d'application le poids de produit sec répandu (ou dosage sec) par pesée après le séchage du produit, d'éprouvettes en polyéthylène de 3/10$^{ème}$ de mm d'épaisseur et de 0,66 m de longueur, préalablement tarées. Chaque contrôle portera sur la moyenne de trois éprouvettes.
Si le dosage sec relevé est inférieur :

- de plus de 15 % considéré comme la limite de tolérance et de moins de 25 % au dosage prévu, il sera fait application d'une pénalité égale à 25 % du prix correspondant multipliée par la longueur intéressée ;
- de plus de 25 % au dosage prévu, l'entreprise procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit, dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

Le poids de microbilles répandues pour assurer la rétro réflexion sera contrôlée, de même manière qu'au premier alinéa ci-dessus, par différence de pesée entre une éprouvette réalisée avec microbilles et une éprouvette réalisée sans microbille.
Si le poids de microbilles relevé est inférieur :

- de plus de 15 % considéré comme la limite de tolérance, et de moins de 25 % au dosage homologué, il sera fait une application d'une réfaction de prix égale à 25 %,
- de plus de 25 % au dosage homologué, l'entreprise procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit (peinture ou enduit selon le cas) et de microbilles dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée après que lui soient notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

##### 1.5.16.6.3 Contrôle des largeurs de bandes

Le maître d'œuvre effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comportera dix mesures par kilomètre de bande appliquée.

Si la largeur moyenne donnée par ces dix mesures est inférieure à la largeur prescrite :

- de plus de 5 % considéré comme la limite de tolérance et de moins de 10 % la pénalité sera égale à 10 % du prix correspondant multiplié par la longueur considérée ;
- de plus de 10 %, l'entreprise procèdera à ses frais, à une nouvelle application de produit dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôle et de reprises à effectuer.

#### 1.5.16.6.4 Contrôle des modules des lignes discontinues

Le maître œuvre effectuera des contrôles occasionnels des modules de bandes discontinues ; chaque contrôle comportera dix mesures d'éléments de « pleins » et dix mesures de module complet « plein + vide » effectuées sur un kilomètre de bande appliquée.

- Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de « pleins » par rapport à la longueur théorique est :
  - supérieure à 5 % considéré comme la limite de tolérance et inférieur à 10 % de la longueur théorique, il sera fait application d'une pénalité égale à 10 % du prix correspondant multiplié par la longueur considérée ;
  - supérieure à 10 % de la longueur théorique, il sera fait application d'une pénalité égale à 30 % du prix correspondant multiplié par la longueur considérée.
- Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de module complet « plein + vide » par rapport à la longueur théorique est :
  - supérieure à 5 % considéré comme la limite de tolérance et inférieur à 10 % de la longueur théorique, il sera fait application d'une pénalité égale à 10 % du prix correspondant multiplié par la longueur considérée,
  - supérieure à 10 % de la longueur théorique, il sera fait application d'une pénalité égale à 30 % du prix correspondant multiplié par la longueur considérée.

La réception des travaux peut être prononcée lorsque les résultats de contrôles effectués ci-dessus seront acceptés par le maître d'œuvre.

#### 1.5.16.7 Contrôle de garantie

En tout temps et en tout lieu, pendant la durée de garantie des produits, le niveau de service du marquage devra présenter les performances minimales.
Les caractéristiques moyennes ci-après devront également être vérifiées :

- degré d'usure : note 6 à l'échelle d'usure LCPC 75 ;
- rétro réflexion : R 150 mcd.lx-1.m-2 ;
- glissance : G 0,45 S.R.T et G > 0,55 pour les passages piétons.

L'arrêté du 10 mai 2000 stipule que les produits de marquage routier mis en œuvre sur les voies ouvertes à la circulation routière doivent faire l'objet d'une attestation de conformité à des exigences techniques de sécurité et d'aptitude à l'usage. Sont considérées comme preuves de conformité à ces exigences techniques :

- la présence sur les produits ou leurs emballages de la marque nationale NF délivrée dans les conditions fixées par le règlement correspondant ;
- la présentation de la décision d'admission à ladite marque délivrée par l'ASCQUER.

La certification NF concerne le produit de marquage et le produit de saupoudrage associé. Les performances du produit ne pourront être atteintes qu'en utilisant les constituants figurant sur la fiche technique associée, appliqués dans le respect des exigences décrites dans la norme NF P98-691.
Pour chaque demi-journée de travail :

- une mesure de rétro réflexion comportant vingt lectures judicieusement réparties le long des bandes ;
- deux mesures de glissance comportant cinq lâchés du pendule par mesure ;
- deux mesures du degré d'usure.

Aucun contrôle ne pourra comporter moins de :

- cinq mesures de rétro réflexion ;
- dix mesures de glissance ;
- dix mesures du degré d'usure.

Pour les bandes de largeur supérieure à 0,15 m, le contrôle devra intéresser le profil en travers du marquage.
Chaque marquage spécial sera passible du nombre de mesures imposé pour une demi-journée de travail.
La valeur retenue pour chaque mesure de rétro réflexion et de glissance sera égale à la moyenne arithmétique des valeurs du nombre de lectures qui la composent sans que 20 % de ces lectures puissent avoir une valeur inférieure à :

- 100 mcd.lx-1.m-2 : pour la rétro réflexion ;
- 0,40 S.R.T. : pour la glissance ;
- 4 à l'échelle LCPC 75 : pour l'usure.

En cas de mauvais résultat pour une mesure, on réitèrera la mesure à proximité immédiate. Si cette nouvelle mesure est également mauvaise, le contrôle s'arrêtera et la section correspondante (1/2 journée de travail) sera rejetée.
Si la nouvelle mesure est correcte, le contrôle devra porter sur la totalité des mesures effectuées y compris celle qui s'était révélée insuffisante.
Un contrôle n'est acceptable que si la moyenne arithmétique des valeurs des mesures de rétro réflexion, de glissance et d'usure qui le composent satisfait aux conditions définies ci-dessus.
Dès lors qu'un contrôle est jugé inacceptable, l'entreprise procèdera à ses frais sur la totalité de la section contrôlée, dans un délai qui lui sera imparti à l'application d'une nouvelle couche d'un produit homologué soumis à l'accord du maître d'œuvre et au dosage figurant au certificat d'homologation du produit, s'il est accepté.

### 1.5.17 Dossier de récolement

#### 1.5.17.1 Relevé des ouvrages par le géomètre

Pendant la réalisation des travaux, le géomètre de l'entreprise (qui devra être agréé par le maître d'œuvre) relèvera en tranchée ouverte les ouvrages exécutés au titre du marché. Il réalisera également en fin de travaux le relevé de tous les niveaux et aménagements de surface.
Le géomètre établira les plans et fichiers de récolement comprenant :

- le plan de synthèse : deux tirages papier couleur (les ouvrages existants seront en noir et blanc, les ouvrages du marché seront en couleur) ;
- le fichier des récolements :
  - un fichier différentiel sur support informatique sur Autocad contenant les objets qui ont été ajoutés, modifiés ou supprimés dans le cadre des travaux,
  - un plan papier reflétant le contenu du fichier différentiel et contenant les fiches des objets renseignées des informations techniques,
  - un dossier contenant les rapports de contrôle des laboratoires,
  - un dossier contenant l'ensemble des agréments.

#### 1.5.17.2 Diffusion du plan de synthèse

Le plan de synthèse constituant « le plan de récolement » devra être remis à l'entreprise par le géomètre avant la réception des travaux.
Ce plan sera soumis à l'accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage avant la réception et viendra compléter le dossier de récolement habituel contenant d'autres documents de récolement, contrôle ou exécution. Les dossiers de récolement comprendront les plans généraux des réseaux et des voiries qui mentionnent les informations suivantes :

- les caractéristiques des tuyaux : sections, nature et classe ;
- les regards et ouvrages annexes dûment numérotés avec cote des fils d'eau et cote des tampons en système NGF ;
- le repérage des ouvrages apparents ou cachés en coordonnées x, y, z ou par rapport à des ouvrages vus immuables ;
- les renseignements pour les traversées spéciales, les branchements avec leurs caractéristiques ;
- la localisation des essais effectués à la mise en œuvre des matériaux (remblais, matériaux de voirie, plates-formes, etc.) ;
- tous les ouvrages et aménagements de surface existants ou réalisés dans l'emprise des travaux, en précisant la nature des revêtements et les cotes de niveau en système NGF ;
- en cas de refus du certificat de conformité, l'entreprise devra effectuer les réparations nécessaires à ses frais et demander une nouvelle réception.

#### 1.5.17.3 Dossier des ouvrages exécutés

L'entreprise fournira le dossier des ouvrages exécutés qui comprendra :

- le plan de récolement et les relevés ;
- les fiches techniques et documentations de fournisseurs pour les matériaux et matériels mis en œuvre ;
- le DIUO : le Dossier des Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage sera à remettre au coordonnateur SPS 15 jours avant la réception des travaux. Ce dossier contiendra toutes les spécifications relatives à l'entretien et aux interventions ultérieures sur les ouvrages réalisés (nature et mode d'interventions, périodicité, personnel spécialisé, matériel à envisager, etc.) ;
- le dossier de récolement sera à fournir par l'entreprise au maître d'ouvrage en trois exemplaires.

## 1.6 Prescriptions concernant les produits et matériaux

### 1.6.1 Règlement européen Produits de construction - Marquage CE

Les directives européennes s'imposent aux États membres quant à leurs objectifs. Transposées en droit français, leurs exigences deviennent alors applicables dans le cadre de la réalisation de travaux du présent marché. Un règlement européen est un acte juridique obligatoire et de portée générale, applicable directement dans tous les États membres.
Pendant plusieurs années (2025-2040), la mise sur le marché et la mise à disposition sur le marché (à titre onéreux ou gratuit) des produits de construction sont couvertes par deux règlements européens :

- règlement (UE) 2024/3110 ;
- règlement (UE) 305/2011.

En effet, le RPC 2024/3110 entre en application progressivement ; il concerne tout produit de construction couvert par une norme européenne harmonisée adoptée dans son cadre ou produit pour lequel le fabricant a demandé et obtenu une évaluation technique européenne (ÉTE).
Nota : les normes européennes harmonisées peuvent être complétées par des actes d'exécution de la Commission européenne.
Une norme européenne harmonisée établit les caractéristiques essentielles et les caractéristiques essentielles environnementales d'un produit de construction, ainsi que les méthodes d'évaluation de ces caractéristiques ; elle établit également le système d'évaluation et de vérification applicable au produit. Certaines de ces caractéristiques doivent toujours être déclarées. La norme harmonisée est d'application obligatoire.
De plus, au-delà des caractéristiques essentielles, lorsque le produit est couvert par une spécification technique harmonisée, le produit doit satisfaire à un ensemble d'exigences :

- exigences relatives au produit : fonctionnement et performances appropriés, de sécurité, et environnementales (ces exigences relatives au produit peuvent être précisée dans des normes harmonisées, conférant une présomption de conformité, d'application volontaire) ;
- exigences d'information : informations générales sur le produit, notice d'utilisation, et informations de sécurité.

L'opérateur économique qui met sur le marché un produit de construction couvert par une spécification technique harmonisée ou disposant d'une ÉTE doit établir une déclaration de performances et de conformité ; il assume la responsabilité de la conformité du produit avec les performances déclarées et avec toute exigence relative au produit applicable et devient responsable en matière de responsabilité contractuelle et extracontractuelle. En apposant le marquage CE sur le produit, l'opérateur économique devient responsable des performances déclarées et du respect des exigences.
L'opérateur économique doit fournir tout un ensemble d'informations qui, rapidement, devront être intégrées dans un passeport numérique du produit.
Le Règlement Produit de Construction (règlement (UE) 2024/3110 ou règlement (UE) 305/2011) s'applique à un produit de construction lorsqu'il est mis à disposition sur le marché, ce qui signifie fourni sur le marché de l'Union dans le cadre d'une activité commerciale (à titre onéreux ou gratuit).
Le RPC impose que tout produit de construction, lors de sa mise à disposition sur le marché, conforme à une norme harmonisée ou à une Evaluation Technique Européenne dont il a fait l'objet à la demande du fabricant, fasse l'objet de l'établissement d'une déclaration de performances (RPC 305/2011) ou de performances et de conformité (RPC 2024/3110) et soit marqué CE. En marquant CE un produit de construction, le fabricant s'engage sur la performance de ce produit.
Toutes les caractéristiques essentielles requises pour la démonstration de la satisfaction des exigences fondamentales applicables à l'ouvrage en application des réglementations le concernant seront déclarées et leur niveau ou classe de performance associé sera conforme ou à minima celui de l'exigence réglementaire applicable pour l'utilisation faite du produit (dispositions réglementaires ou techniques concernant l'ouvrage (ou sa partie) en utilisation du produit concerné).
Dans le cas d'un produit de construction qui n'est pas couvert ou pas totalement couvert par une norme harmonisée, le fabricant peut demander une Evaluation Technique Européenne (ETE). La démarche est alors volontaire ; par contre, une fois l'ETE obtenue, le fabricant devra établir une déclaration de performance ou une déclaration de performance et de conformité et marquer CE ce produit.
L'entrepreneur aura le choix entre des produits bénéficiant d'une déclaration de performance ou d'une déclaration de performance et de conformité et marqués CE et des produits non concernés par cette disposition. Dans tous les cas, il devra choisir un produit ayant des performances adaptées à l'ouvrage qu'il doit réaliser.
Les éléments d'information nécessaires à la mise en application du marquage CE en lien avec le RPC sont disponibles sur le site https://rpc-construction.ecologie.gouv.fr/.

Attention, d'autres directives ou règlements européens peuvent s'appliquer à des produits de construction, dont notamment :

- règlement (CE) 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil, du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques ;
- directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil, du 16 décembre 2020, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (=> produits en contact avec eau potable)
- directives « basse tension » et « compatibilité électromagnétique »
- directive « équipements sous pression »
- directive « machine »
- lorsque le produit a également des utilisations hors construction : règlement (UE) 2024/1781 du Parlement européen et du Conseil, du 13 juin 2024, établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception pour des produits durables (ESPR) ;
- règlement (UE) 2025/40 du Parlement européen et du Conseil, du 19 décembre 2024, relatif aux emballages et aux déchets d'emballages, modifiant le règlement (UE) 2019/1020 et la directive (UE) 2019/904, et abrogeant la directive 94/62/CE.

Le marquage CE d'un produit signifie qu'il satisfait à l'ensemble des règlements ou directives qui prévoient son apposition.

### 1.6.2 Provenance

#### 1.6.2.1 Origine et agrément des matériaux

#### 1.6.2.2 Réception des matériaux

Tous les matériaux reçus sur le chantier devront être accompagnés de lettre de voiture indiquant le lieu de provenance de ces matériaux et le nom du fournisseur. Il sera dressé, à chaque réception, un procès-verbal signé par l'entreprise et le représentant du maître d'œuvre.
L'article 31 du CCAG Travaux portant sur l'installation, organisation, sécurité et hygiène du chantier sera complété par les dispositions suivantes :

- les matériaux seront rangés en tas isolés ou en cordon, parallèlement à l'axe de la route, conformément aux ordres du maître d'œuvre, dans l'emprise réservée aux travaux. L'entreprise ne pourra élever aucune réclamation pour le supplément de main-d'œuvre qui pourrait résulter pour lui de cette contrainte ;
- l'entreprise ne pourra occuper la voie publique pour les dépôts de matériaux qu'aux points et dans les limites qui lui auront été indiqués par le maître d'œuvre, sur sa demande ;
- si les dépôts sont faits en dehors des points indiqués, l'infraction sera poursuivie après un simple avis du maître d'œuvre comme contravention aux règlements de voirie, sans préjudice de la responsabilité personnelle de l'entreprise en cas d'accident. Il sera, en outre, pourvu d'office et sans délai au transport et au rangement des matériaux et le montant des dépenses sera défalqué du compte de l'entreprise :
- les transports et manœuvres seront faits de manière à ne pas dégrader la voie publique (bordures et chaussées, revêtements, plantations, mobilier urbain, etc.) ;
- dans le cas où des dégradations seraient commises, elles devront être réparées par les soins et aux frais de l'entreprise dans un délai fixé par le maître d'œuvre ;
- dans le cas où l'entreprise ne ferait pas ces réparations dans le délai fixé, le maître d'œuvre pourra les faire exécuter immédiatement d'office aux frais de l'entreprise, sans qu'il soit besoin d'aucune mise en demeure ;
- les matériaux refusés devront être portés hors du chantier par l'entreprise dans le délai fixé par le maître d'œuvre.

#### 1.6.2.3 Essais d'agrément

Les essais d'agrément seront effectués avant tout commencement d'approvisionnement de fourniture et auront pour objet de permettre de s'assurer que les matériaux dont l'utilisation est envisagée par l'entreprise, puissent satisfaire aux conditions du présent CCTP.

#### 1.6.2.4 Essais de contrôle

Ces essais effectués en cours d'exécution des travaux auront pour objet de permettre de vérifier que les matériaux approvisionnés par l'entreprise manifestent bien des qualités constantes et conformes à celles stipulées par le présent CCTP.
Dans le cas de refus de matériaux par la maîtrise d'œuvre, ceux-ci seront transportés hors du chantier par les soins et aux frais de l'entreprise dans le délai qui sera fixé lors de la décision du refus.
Faute par l'entreprise de se conformer à cette décision, il pourra y être procédé d'office par le maître d'œuvre aux frais, risques et périls de l'entreprise, sans qu'une mise en demeure préalable soit nécessaire.

Les frais concernant l'exécution des différents essais seront à la charge de l'entreprise quels qu'en soient les résultats.
Le maître d'œuvre se réservera la possibilité d'effectuer à ses frais, sans que l'entreprise puisse élever une réclamation, tout essai destiné à s'assurer de la bonne qualité des matériaux fournis ou mis en œuvre.

#### 1.6.2.5 Appellations

Tous les matériaux décrits dans le présent CCTP devront être titulaires du marquage CE dès que celui-ci est rendu obligatoire par décret. Ils devront être alors conformes aux normes européennes correspondantes tout en restant conformes aux spécifications techniques du présent marché.
Pour les matériaux dont le marquage CE est en vigueur, le niveau de certification exigé pour les granulats, les produits bitumineux et les produits préfabriqués en béton sera le niveau 2+, et pour les ciments, le niveau 1+.
La liste suivante rappelle la correspondance entre les anciennes appellations et les nouvelles appellations.
Dans la suite du CCTP, les anciennes appellations peuvent encore apparaître comme dénominations usuelles des matériaux.

- Graves ciments (ancienne appellation) = mélange granulaire traité au ciment (nouvelle appellation) ;
- Graves Liants Hydrauliques routiers (ancienne appellation) = mélange traité au liant hydraulique routier (nouvelle appellation) ;
- Asphalte (ancienne appellation) = Asphalte Coulé Routier (nouvelle appellation) ;
- BBSG 0/10 (ancienne appellation) = EB 10 liais/roul 35/50 (nouvelle appellation) ;
- BBME 0/10 (ancienne appellation) = EB 10 liais/roul 20/30 (nouvelle appellation) ;
- GB 0/14 et 0/20 (ancienne appellation) = EB 14 assise 35/50 ou 20/30 (nouvelle appellation) ;
- EME 0/14 (ancienne appellation) = EB 14 assise 10/20 (nouvelle appellation).

### 1.6.3 Dépôts et emprunts

L'entreprise devra soumettre à l'approbation du maître d'œuvre et du coordonnateur SPS
Sécurité dans un délai de 15 jours après la notification du marché, les lieux de dépôts provisoires et leurs caractéristiques.
Les modalités d'exploitation envisagées seront soumises au visa du maître d'œuvre et du coordonnateur SPS dans le même délai.
L'entreprise fera son affaire de l'évacuation des produits provenant des opérations du débroussaillage, des démolitions, et des déblais.
Conformément à la réglementation en vigueur, tous les matériaux évacués devront être si possible valorisés.

### 1.6.4 Terrassements

#### 1.6.4.1 Conditions de réutilisation des déblais en remblais

Dans le Dossier de Consultation des Entreprises, le maître d'œuvre indiquera les résultats de l'étude de sol fournie en annexe au dossier.
Le maître d'œuvre pourra prescrire la réutilisation des déblais en remblais sur le chantier s'il juge leur qualité satisfaisante. Cependant, l'approvisionnement de matériaux différents de ceux recensés sur le site restera soumis à l'accord du maître d'œuvre.

#### 1.6.4.2 Contrôles extérieurs pour la réutilisation des déblais en remblais

Outre les contrôles internes et externes de l'entreprise, des contrôles extérieurs seront effectués par le maître d'œuvre.
Les matériaux de type limon réutilisés sur le site devront avoir les caractéristiques limites suivantes :

- Wnat : inférieur à 23 % ;
- IP : inférieur à 22 %.

Les matériaux classés th au sens du GTR 92 « Guide des Terrassements routiers, réalisation des remblais et des couches de forme, LCPC, Setra », arrivant sur le site, ne seront pas réutilisés en remblais.
Pour les autres types de matériaux une étude spécifique sera réalisée au frais de l'entreprise et soumise au maître d'œuvre.

#### 1.6.4.3 Préparation et stockage de matériaux de remblai

L'entreprise aura l'obligation de mettre en œuvre les matériaux au fur et à mesure de leur arrivée. Si toutefois ce n'est pas le cas, l'entreprise constituera un stock tampon qu'elle protègera des intempéries.
Si les matériaux approvisionnés se révèlent trop humides pour être mis en œuvre correctement, il sera procédé :

- soit à l'aération des matériaux en cas de conditions climatiques favorables ;

- soit à un traitement complémentaire des matériaux à la chaux en cas de conditions climatiques défavorables (étant entendu que ce traitement ne peut en aucun cas être réalisé dans l'emprise des aménagements) ;
- soit à l'évacuation pure et simple si la teneur en eau se révèle supérieure à 23 %.

L'entreprise s'assurera en permanence de la teneur en eau des limons d'apport.
Dans le cas où ces limons présentent une teneur en eau supérieure à 23 %, les terres approvisionnées seront refusées et évacuées en décharge publique aux frais de l'entreprise.

#### 1.6.4.4 Matériaux pour remblais

Les matériaux choisis seront définis conformément à la norme NF P11-300 complétée par le tableau 2 de la norme NF P98-331.

##### 1.6.4.4.1 Remblais de grande masse

Les matériaux choisis seront définis conformément à la norme NF P11-300 complétée par le tableau 2 de la norme NF P98-331.
Dès que cela est possible, les matériaux pour remblais seront issus du recyclage. Ce sont des matériaux de démolition F71 (béton concassé), des agrégats d'enrobés ou fraisats, ou encore des mâchefers F61 (mâchefers d'incinération d'ordures ménagères ou MIOMs).
Conformément aux prescriptions du tableau 2 de la norme NF P98-331, les matériaux issus de démolition devront être sans plâtre, épurés des éléments putrescibles et déferraillés. Les matériaux choisis devront pouvoir être mis en place avec un compactage moyen quelles que soient les conditions météorologiques.
Sur prescription du maître d'œuvre, l'entreprise pourra utiliser des matériaux naturels de classe B1, B3, C1, (B1), C1 (B3) ou D2.

##### 1.6.4.4.2 Remblais pour tranchée

Pour le remblai des tranchées, l'entreprise utilisera, sur prescriptions du maître d'œuvre, des matériaux de classe D1 au sens de la norme NF P11-300 pour les fouilles dont les dimensions sont incompatibles avec un bon compactage.
Le remblai sera insensible à l'eau selon la classification GTR 92 « Guide des Terrassements routiers, réalisation des remblais et des couches de forme, LCPC, Setra) ».
Le matériau de remblaiement pourra être d'origine industrielle ou recyclée et sera soumis à approbation du maître d'œuvre.
Les natures des matériaux à mettre seront précisées dans chaque marché subséquent.
Les matériaux admis en lit de pose et enrobage seront les suivants :

- cailloux concassés 20/40 ;
- gravillon / grave 5/15 ;
- sable 0/5 ;
- matériau autocompactant.

Les matériaux admis en remblai seront les suivants :

- cailloux concassés 20/40 ;
- sable 0/5 ;
- grave naturelle 0/31,5 ;
- grave industrielle 0/31,5 ;
- grave de béton concassé 0/31,5 ;
- matériau autocompactant ré-excavable ;
- matériau recyclé répondant aux caractéristiques suivantes :
  - calibrage avec Dmax ≤ 40mm,
  - teneur moyenne en sulfates maitrisés ≤ 0,3 %,
  - process certifié NF EN ISO 9001,
  - centrale de production dument autorisée par les services préfectoraux,
  - angle de frottement interne ≥ 30° (essai triaxial).

###### 1.6.4.4.2.1 Cailloux 20/40

En cas de pose dans la nappe, le lit de pose et l'enrobage des canalisations pourront être réalisé en cailloux. Il s'agit de cailloux concassés de granulométrie 20/40 au sens de la norme NF P18-545 ou matériaux de résistance mécanique équivalent. Ils pourront être utilisés en cas de pose dans la nappe.
Ces cailloux 20/40 seront mise en œuvre dans une enveloppe constituée par un géotextile dont les caractéristiques devront être conformes à la norme NF G38-061 et NF EN 13252 et conférer au géotextile au moins un rôle de « séparation », voire « drainant » au sens du fascicule 70 du CCTG.
Les géotextiles proposés devront être garantis par une certification ASQUAL ou toute autre certification reconnue comme équivalente.

#### 1.6.4.4.2.2 Gravillon / Grave 5/15

En cas de pose dans la nappe, le lit de pose et l'enrobage des canalisations pourront être réalisés en grave/gravillon 5/15 dont les caractéristiques sont les suivantes :

- les poids des matériaux respectivement, retenus sur le tamis de 15 mm et passant à travers le tamis de 5 mm, seront inférieurs à 10 % du poids initial soumis au criblage ;
- les poids retenus sous la passoire de (D-d)/2 devront être compris entre 1/3 et 2/3 du poids initial (d/D - 5/15) ;
- l'indice Los Angeles sera inférieur à 35.

Cette gravette 5/15 sera mise en œuvre dans une enveloppe constituée par un géotextile dont les caractéristiques devront être conformes à la norme NF G38-061 et NF EN 13252 et conférer au géotextile au moins un rôle de « séparation », voire « drainant » au sens du fascicule 70 du CCTG.
Les géotextiles proposés devront être garantis par une certification ASQUAL ou toute autre certification reconnue comme équivalente.

#### 1.6.4.4.2.3 Sable

Le sable de rivière 0/5 sera utilisé pour le lit de pose et l'enrobage des canalisations.
Ce sable devra répondre aux conditions suivantes :

- granulométrie continue de 0 à 5mm (tamis) ;
- équivalent sable supérieur à 30 % ;
- la densité sèche correspondant à l'Optimum Proctor normal devra être au moins égale à 1,63 ;
- l'équivalent de sable mesuré au piston avec la teneur en eau au moment de l'emploi sera égal au moins à 25.

#### 1.6.4.4.2.4 Graves naturelles

L'entreprise devra s'assurer de l'absence d'action chimique néfaste de certains matériaux (débris végétaux, mâchefer, produits gypseux, etc.) sur les matériaux constitutifs des tuyaux et leur revêtement.
La couche granulométrique sera soumise au maître d'œuvre.
Le grave naturel exclusivement siliceux répondra aux conditions suivantes :

- indice de concassage IC > 50 % ;
- dureté LA < 30 ;
- attrition DH > 3 ;
- sensibilité au gel G < 30 % ;
- absence de fines argileuses ;
- équivalent de sable 30 < ES < 50.

#### 1.6.4.4.2.5 Grave de béton concassé recyclé pour remblai

Cette grave sera classée GR3, avec des caractéristiques conformes aux normes NF EN 13285, NF P18-454, NF EN 13043, NF EN 13242+A1, NF EN 12620+A1 et NF P11-300 :

- granularité : 0/D – D ≤ 20 mm ;
- dureté : LA ≤ 45 – MDE ≤ 45 – LA+MDE ≤ 80 soit E ;
- propreté : ES ≥ 50 soit B ;
- sulfate : maxi < 0,8 %

#### 1.6.4.4.2.6 Matériaux autocompactants

Ce sont des mélanges de matériaux de granulométrie inférieure à 6,3 mm tels que sables, cendres volantes silico-alumineuses, ciment et eau élaborés dans une centrale agréée et transportés dans des camions malaxeurs.
Ils se mettent en place naturellement dans la tranchée par déversement, sans compactage ni vibration. Ils sont non essorables et facilement ré excavables.
Leurs résistances à la compression sont, à 28 jours, supérieures à 0,7 MPa et à 90 jours, inférieures à 1,5 MPa.

#### 1.6.4.4.2.7 Géomembrane

La mise en place de géo-synthétique sera conforme aux prescriptions du fabricant.
Les résistances à la traction et à la déformation sous charge maximale seront mesurées selon la norme NF EN ISO 10319.
La résistance à la perforation dynamique sera mesurée selon la norme NF EN ISO 13433.

### 1.6.5 Matériaux d'enrobages et lit de pose

#### 1.6.5.1 Matériaux pour purges en fond de tranchée

Le matériau employé pour les purges des points durs et des terrains impropres sera du matériau graveleux 0/31,5.

#### 1.6.5.2 Matériaux pour lit de pose

Le sablon en tant que matériau pour lit de pose est proscrit.
Les matériaux proviendront de gisements alluvionnaires silico-calcaires ou de concassage contenant moins de 5 % de particules inférieures à 0,1 mm et ne contenant pas d'éléments de diamètre supérieur à 31,5 mm. Ils seront de classe D1 au sens de la norme NF P11-300.
En terrain aquifère, le lit de pose sera constitué de matériaux de granularité comprise entre 5 et 31,5 mm. Le matériau employé pour massif drainant sera du caillou 20/40. Le matériau employé pour renforcement du lit de pose sera du caillou 20/80.

#### 1.6.5.3 Matériaux pour enrobage de réseau

Le sablon en tant que matériau pour enrobage de réseau est proscrit.
Les matériaux employés pour l'enrobage des réseaux projets seront des matériaux répondant aux caractéristiques suivantes :

- indice de plasticité non mesurable ;
- indice portant CBR supérieur à 10, pour un compactage à 95 % de l'OPM ;
- teneur en argiles et matières organiques inférieure à 0,2 % ;
- granulométrie comprise entre 4 et 8 mm.

#### 1.6.5.4 Matériaux pour remblaiement de tranchée

Les matériaux employés pour le remblaiement de tranchée devront être conformes au présent CCTP. Il sera interdit d'utiliser les matériaux issus des déblais des tranchées en remblaiement de tranchée, sauf prescription du maître d'œuvre. À défaut, les terres déjà mises en remblais et ne répondant pas aux conditions ci-dessus devront être enlevées par l'entreprise à ses frais et dans les délais qui lui seront fixés.
À partir de 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure du réseau, le remblaiement courant des tranchées sera effectué en grave naturelle 0/31,5 ou en grave concassée 0/31,5 de type éco-grave ou similaire. Elle aura un diamètre maximal de 31,5 mm. Elle sera reconstituée à partir de trois lots de granulats 0/4 - 4/10 - 10/31,5. Les matériaux graveleux devront recevoir l'agrément du maître d'œuvre avant leur mise en œuvre ; il décidera alors des lieux de mise en œuvre des différents matériaux.

### 1.6.6 Canalisations d'assainissement

#### 1.6.6.1 Généralités

Pour toutes les tuyauteries et équipements divers, l'entreprise devra fournir un certificat de conformité matière et un certificat de test en usine avant mise en œuvre.
Les provenances des matériaux devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de trente jours ouvrables à compter de la notification du marché subséquent.
Il est précisé que dans le délai fixé ci-avant, l'entreprise devra fournir les noms et adresses de tous les fournisseurs et qu'aucun approvisionnement ne pourra se faire sans l'accord préalable écrit du maître d'œuvre.
Il sera seul compétent pour juger de la qualité des matériaux et décider de leur lieu d'emploi.
En particulier, le lieu de provenance des matériaux ne pourra en aucune façon préjuger de leur qualité.
La réalisation des travaux s'effectuera conformément aux règles définies par le fascicule 70 du CCTG.
Avant exécution, l'entreprise devra soumettre au maître d'œuvre, pour approbation, une note de calculs indiquant la stabilité des différents tronçons sous les charges statiques (charges permanentes, efforts de poussée, etc.) et dynamiques. Ces conduites devront être parfaitement étanches.
L'entreprise devra fournir, avant tout approvisionnement, la provenance et les caractéristiques des tuyaux.

#### 1.6.6.2 Tuyaux préfabriqués

Les produits préfabriqués proviendront des usines agréées et seront conformes à la norme NF EN 13369.
L'entreprise aura la charge de vérifier la convenance des charges de rupture minimales à l'écrasement (ou les séries) aux conditions d'utilisations, d'informer le maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait dans le choix des éléments et de proposer les modifications qu'il jugerait convenables d'y apporter, ainsi que les nouveaux prix à substituer aux prix de base correspondant dans le cas où cette modification ne résulterait pas d'une technologie de mise en œuvre particulière à l'entreprise.

Le maître d'œuvre se réservera de faire procéder à des essais à l'écrasement et à l'étanchéité au laboratoire de son choix.
Dans le cas où ces essais ne seraient pas satisfaisants, l'entreprise en supporterait les frais sauf à se retourner éventuellement contre le fabricant sans que le maître d'ouvrage ni le maître d'œuvre puissent être mis en cause.

#### 1.6.6.2.1 Tuyaux préfabriqués en PVC et PEHD

Les tuyaux préfabriqués en plastiques pourront être de type :
- PVC de classe de rigidité minimum « SN16 » ;
- PEHD de classe de rigidité minimum « SN16 ».

Les tuyaux porteront la marque NF442 ou QB08.
Les tuyaux et raccords en PVC pour assainissement répondront aux spécifications des normes :
- NF EN 13476-1 ;
- NF EN 13476-2+A1 ;
- NF EN 13476-3+A1 ;
- NF EN 12666-1+A1.

Les joints des canalisations seront fournis par le fabricant des tuyaux et seront entièrement compatibles avec le type de tuyaux utilisés.
Les caractéristiques générales des éléments préfabriqués de canalisation sont définies dans la norme NF EN 476

#### 1.6.6.2.2 Tuyaux en PVC

Les tuyaux seront en PVC CR8 coextrudés, pour des diamètres de 300 à 800 mm. Ils sont conformes à la norme NF EN 13476-1 et aux normes françaises et européennes actuellement en vigueur.

#### 1.6.6.2.3 Tuyaux préfabriqués en béton armé

Les tuyaux d'assainissement utilisés seront en béton armé centrifugé série 135A conformes aux normes NF EN 476 et NF EN 1916. Ils proviendront des usines agréées. Ils ne pourront être utilisés que vingt jours après leur fabrication.
Ils seront assemblés à l'aide de joints. La surface intérieure ne devra présenter ni aspérités, ni cavités, ni vides quelconques (cloques, fendillements ou vagues). L'épaisseur sera uniforme.
Les tuyaux seront compacts, sonores, sans épaufrures ni fêlures.
L'entreprise aura la charge de vérifier la convenance des charges de rupture minimales à l'écrasement (ou les séries) aux conditions d'utilisations, d'informer le maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait dans le choix des éléments et de proposer les modifications qu'il jugerait convenables d'y apporter, ainsi que les nouveaux prix à substituer aux prix de base correspondant dans le cas où cette modification ne résulterait pas d'une technologie de mise en œuvre particulière à l'entreprise.
Le maître d'œuvre se réservera le droit de faire procéder à des essais à l'écrasement et à l'étanchéité au laboratoire de son choix.
Dans le cas où ces essais ne seraient pas satisfaisants, l'entreprise en supporterait les frais sauf à se retourner éventuellement contre le fabricant sans que le maître d'ouvrage ni le maître d'œuvre puissent être mis en cause.

#### 1.6.6.2.4 Tuyaux préfabriqués en fonte

Les tuyaux et raccords seront en fonte pour assainissement et répondront aux spécifications des normes :
- NF EN 877 ;
- NF EN 598+A1.

Les joints des canalisations seront fournis par le fabricant des tuyaux et seront entièrement compatibles avec le type de tuyaux en fonte utilisé.

### 1.6.6.3 Joint de canalisation

Les joints des tuyaux seront en élastomère conformes aux normes NF EN 681-1 et NF EN 681-2.

### 1.6.6.4 Accessoires de raccordement

Les raccords, les coudes, les T, les dispositifs de branchements (tulipe, piquage, culotte) et autres accessoires de mise en place seront de même nature et de même résistance mécanique ou chimique que le tuyau sur lequel ils seront placés.
Ces dispositifs devront présenter la même étanchéité que l'élément de canalisation sur lequel ils se raccordent.

#### 1.6.6.5 Stockage des tuyaux

La manutention des tuyaux se fera avec les plus grandes précautions. Les tuyaux seront déposés sans brutalité sur le sol et dans les tranchées et ne devront pas être roulés sur des pierres ou sur sol rocheux.
L'élingage par l'intérieur des tuyaux sera interdit.

#### 1.6.6.6 Marquage des tuyaux préfabriqués

Les produits préfabriqués devront porter obligatoirement un marquage durable indiquant : la date de fabrication, l'indicatif du fabricant et de l'usine, de la classe ou série à laquelle ils appartiennent.

#### 1.6.6.7 Éléments de jonction et bagues d'étanchéité préfabriqués

Les éléments de jonction et bagues préfabriqués constituant les accessoires des canalisations proviendront obligatoirement du fabricant de celles-ci, ou sous sa responsabilité d'un autre fabricant désigné par lui.
Les bagues d'étanchéité seront marquées selon le type du tuyau sur lequel elles devront être utilisées.
Les joints de tuyaux en élastomère seront conformes aux normes NF EN 681-1 et NF EN 681-2.
Des manchons de raccordement multi-matériaux (par exemple type « FLEX SEAL » ou équivalent) seront systématiquement utilisés pour le raccordement d'un tuyau neuf à un tuyau existant.
De même, le raccordement des tuyaux fonte ou béton au regard de visite béton se feront par scellement d'un joint hydro-gonflant (par exemple type « FORSHEDA » ou équivalent), scellé au mortier de scellement à retrait compensé.

#### 1.6.6.8 Spécificités pour les tuyaux de refoulement

La pression maximale de fonctionnement admissible sera de 16 bars. Elle sera spécifiée dans le CCTP de chaque marché subséquent. Lors de l'implantation d'un réseau de refoulement à faible profondeur (charge < 0,80 m), des protections spécifiques devront être mises en place.
Une canalisation en fonte calorifugée sera utilisée comme fourreau de la canalisation de refoulement afin de la protéger du gel et des contraintes mécaniques.
Le remblaiement des tranchées sera effectué avec un matériau autocompactant et autoplaçant non essorable et réexcavable.

#### 1.6.6.9 Matériaux pour protection intérieure et extérieure des canalisations

Les revêtements intérieurs ou extérieurs devront assurer une protection durable en service des canalisations, compte tenu de la nature des eaux transportées et du milieu environnant. Ils devront adhérer fermement et constituer une protection continue à la surface du matériau en contact avec l'effluent ou avec le sol.
Avant mise en œuvre, les tuyaux seront examinés et réceptionnés par l'entreprise sous le contrôle du maître d'œuvre.
Les modes de fabrication, poids, tolérance, caractéristiques de tuyaux et la nature des revêtements devront satisfaire aux conditions du fascicule 70 du CCTG. Il est en particulier précisé :

- que les tuyaux devront résister à toute action de l'eau ou des terrains traversés, soit par leur fabrication, soit par leur revêtement intérieur et extérieur ;
- que l'entreprise aura la charge des études et essais correspondants et devra éventuellement proposer au maître d'œuvre les modifications au projet qu'elle a jugées nécessaires.

#### 1.6.6.10 Garnitures d'étanchéité en caoutchouc

Les produits utilisés devront présenter des caractéristiques conformes aux spécifications des normes en vigueur (notamment les normes NF EN 681-1 et NF EN 681-2).
Dans les zones où la mise en place d'une garniture en caoutchouc ne pourra se faire (exemple : raccordement à des ouvrages existants), il conviendra d'assurer l'étanchéité par un moyen approprié.
Le caoutchouc utilisé comme joint devra comporter au moins 60 % de gomme pure naturelle, des résines synthétiques et produits bitumineux qui devront conserver, dans le temps, leurs qualités de souplesse, d'étanchéité et d'adhérence aux tuyaux. Ils seront insensibles aux acides dilués.
Placés pendant 10 jours dans une solution acide diluée à PH 3, le caoutchouc ne devra montrer aucune altération appréciable.
Des essais de vieillissement accéléré pourront être prescrits par le directeur des travaux.

#### 1.6.6.11 Ouvrages d'assainissement

L'ensemble des éléments constituant les regards visitables, les boîtes de branchements et les regards non visitables seront conformes aux prescriptions de la norme NF EN 476 et devront également répondre aux prescriptions des articles 4.2.1 et 4.2.2 du fascicule 70 du CCTG.
Les éléments préfabriqués en béton pour la construction des cheminées de regards de visite seront conformes à la norme NF EN 1917.
Ils seront mis en place conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

Les caractéristiques dimensionnelles de ces ouvrages seront précisées dans les dossiers de plans des marchés subséquents.
Chaque élément vertical devra résister à une charge minimale de rupture de 30 kN/m$^2$ pour les matériaux à comportement rigide.
Pour les matériaux à comportement flexible, l'élément devra présenter un module de rigidité minimale de 2 kN/m$^2$.
Les éléments constituant les cheminées de descente seront étanches sous une pression interne de 0,05 MPa.
Les éléments de fond seront étanches sous une pression interne de 0,1 MPa.
Les dalles de réduction en béton armé devront résister à 300 kN. Dans tous les cas :

- l'élément de fond sera étanche sous une pression interne de 0,01 MPa ;
- les autres éléments constituant l'ouvrage seront étanches sous une pression interne de 0,05 MPa, ramenée à 0,03 MPa pour les boîtes de branchement.

Les jonctions avec les tuyaux seront réalisées à l'aide de joints souples, eux-mêmes étanches sous une pression identique à celle prescrite pour l'ouvrage considéré.

#### 1.6.6.11.1 Éléments préfabriqués

Les éléments préfabriqués pour regard de visite en béton et pour boîte de branchement seront conformes aux normes NF P16-346-2 et NF EN 1917.

#### 1.6.6.11.2 Dispositifs de fermeture

Les dispositifs de couronnement et de fermeture devront faire l'objet de la marque NF Voirie. Les dispositifs de fermeture, les grilles et les bouches d'engouffrement seront en fonte ou en acier et devront répondre à la norme NF EN 124-1.
Le profil des bouches d'égout sera adapté aux types de bordures et/ou de caniveaux sur lesquels elles seront placées. Ce profil sera conforme à l'une des normes NF EN 1340.
Les dispositifs de fermeture devront résister aux charges définies ci-après. Ils seront livrés avec un cadre adapté au tampon et de même nature que celui-ci :

- 400 kN pour les grilles 300 x 700 mm sur chaussée et pour les regards avaloirs ;
- 125 kN pour les grilles et tampons sous cheminement piétons non accessibles aux véhicules.

#### 1.6.6.11.3 Boîte de branchement

Les boîtes de branchement (et plus particulièrement les éléments de fond) pour les branchements particuliers seront, soit coulés en place soit préfabriqués.
Les éléments préfabriqués en béton pour la construction des cheminées et des éléments de fond de boîte de branchement seront conformes aux normes NF P16-346-2 et NF EN 1917.
Ils devront être fournis sans échelons et sans équipement.
Leurs caractéristiques dimensionnelles seront fonction des diamètres des canalisations de branchements et de la présence des concessionnaires. Ainsi, les dispositifs de visite seront classés en plusieurs catégories.
Le choix de la catégorie sera soumis à accord du maître d'œuvre. Ces dispositifs seront dans la mesure du possible implantés en limite de propriété.
Les boîtes de branchements seront préférentiellement de section carrée 40 X 40. À défaut, elles seront de dimensions 60 X 60 ou 80 X 80.
Le radier comportera une cunette d'une hauteur égale au diamètre de la canalisation raccordée aux piédroits avec une pente de 10 %.
L'épaisseur du radier et des parois sera au minimum de 0,12 m.

#### 1.6.6.11.4 Bouche d'égout

##### 1.6.6.11.4.1 Bouche d'égout à avaloir

Les bouches d'égout à avaloir seront en béton préfabriqué.
L'épaisseur des parois sera de 0,10 m, celle du radier de 0,15 m. Les parois intérieures devront être parfaitement lisses, sans creux ni balèvres.
Dans le cas d'éléments préfabriqués, ces derniers devront être liaisonnés au mortier de ciment et parfaitement jointoyés.
La partie supérieure du compartiment sera recouverte d'un cadre et d'un tampon en acier moulé ou en fonte ductile identique à celui des regards de visite.
Leurs dimensions intérieures seront de 0,80 m x 0,80 m. Ils seront de série lourde sous chaussée, de série légère sous trottoirs.
Le diamètre des trous de la grille d'évacuation sera inférieur ou égal à 2 cm.

#### 1.6.6.11.4.2 Bouche d'égout à grille

Les bouches d'égout à grille seront en béton préfabriqué ou coulé en place ; leurs dimensions intérieures seront de 0,50 m x 0,50 m ou 0,80 m x 0,80 m, l'épaisseur des parois de 0,10 m, celle du radier de 0,15 m.
Les parois intérieures devront être parfaitement lisses sans creux ni balèvres.
La partie supérieure de la bouche sera recouverte d'une grille concave en acier moulé ou en fonte ductile (de série lourde sous chaussée, de série légère sous trottoirs) dont les dimensions seront de 500 mm ou 800 mm.
Le diamètre des trous de la grille d'évacuation sera inférieur ou égal à 2 cm.
Dans le cas où la mise en place d'un système de protection contre les odeurs sera nécessaire, la grille devra permettre la mise en place de ce système.

### 1.6.6.11.5 Regard de visite

Les regards de visite seront préfabriqués. Leur section intérieure sera circulaire de 1,00 m de diamètre ; les radiers et les cunettes seront préfabriqués. Le fond des regards, coulé sur place, sera constitué par les plans inclinés de 1 pour 10.
L'épaisseur des parois sera de 0,15 m au minimum, celle du radier de 0,20 m sous la génératrice inférieure de la canalisation (demi-coquille dans la traversée du regard). Les parois intérieures devront être parfaitement lisses, sans creux ni balèvres.
Les éléments préfabriqués devront être liaisonnés avec des joints à lèvres qui assurent une parfaite étanchéité de l'ensemble.
Lorsque les regards reçoivent un ou plusieurs branchements et que la profondeur de ces regards excède 2,00 m, la chute des eaux devra être guidée par un tuyau de diamètre adapté à l'importance des branchements.
Chaque regard sera aménagé pour recevoir un cadre et un tampon circulaire de 0,85 m de diamètre extérieur, en acier moulé ou en fonte ductile (de série lourde sous chaussée, de série légère sous trottoir).
Lorsque la profondeur du regard excède 1,20 m, l'entreprise prévoira des échelons avec crosse de descente en acier galvanisé.
Ces échelons de 30 mm de diamètre avec crosse présentant une largeur de 30 cm et une saillie de 15 cm seront scellés dans le béton, leur espacement sera de 25 cm, le premier échelon se trouvant à 30 cm de fond, les échelons supérieurs supportant la crosse. Ils seront en acier galvanisé de la meilleure qualité du commerce.
Le fer devra être corroyé, non cassant, doux, malléable, d'une texture homogène sans paille ni gerçure, brûlure ou autres défauts. Les pièces ne devront être galvanisées qu'après leur façonnage. Elles seront conformes au fascicule 70 du CCTG.

### 1.6.6.11.6 Ouvrages annexes d'assainissement

Les ouvrages annexes d'assainissement seront conformes aux dispositions des articles 4.2 à 4.5 de l'annexe 1 du fascicule 70 du CCTG, complétées par celles prévues dans les plans du marché.
Ils devront être conformes à la norme NF EN 1917.
Les ciments utilisés pour la confection des bétons et bétons armés employés à la construction ou à la reprise des ouvrages d'assainissement seront des ciments du type CEM II/B-32,5 ou CEM III/C-32,5 dosés à 300 kg.

#### 1.6.6.11.6.1 Cuve de collecter des huiles usagées

La cuve de collecte des huiles usagées sera impérativement une cuve double paroi enterrée en acier inoxydable, de capacité de stockage égale à 3000 litres.
Elle comprendra :

- un indicateur de niveau de remplissage à partir de 2000 litres ou 2/3 du volume ;
- une vanne de pompage avec raccord symétrique type « Guillemin » ;
- une colonne de déversement équipé d'un cône de réception, de hauteur 1100 mm, fermée par une plaque métallique en acier inoxydable activable par pédale.

Le bac enterré présentera les dimensions suivantes :

- longueur : 1500 mm ;
- largeur : 1500 mm ;
- profondeur : 1500 mm.

Elle sera posée dans une fosse maçonnée de dimensions intérieures :

- longueur : 1600 mm ;
- largeur : 1600 mm ;
- profondeur : 1600 mm.

La plateforme supérieure sera équipée d'un caillebotis en acier inoxydable pour faciliter le nettoyage avec un siphon de sol raccordé au réseau d'Eaux Pluviales.

## 1.6.7 Ouvrages de stockage des eaux pluviales

### 1.6.7.1 Bassin de rétention à ciel ouvert

Un bassin de rétention à ciel ouvert sera mis en place pour assurer le stockage des eaux de pluies de voirie. Son étanchéité dépendra de l'étude de sol des terrains en place.
Après terrassement du fond de forme et talutage des abords du bassin, un géotextile sera mis en œuvre en pleine surface du bassin pour assurer l'anti-poinçonnement de la surface de pose sur la géomembrane imperméable.
Cette dernière sera en matière plastique (PEHD, PVC, PP ou EPDM), d'une épaisseur minimum de 1 mm, et répondra aux prescriptions de la norme NF P84-500. Conformément à la norme NF EN 14150, le flux mesuré traversant la géomembrane devra être inférieur à $10^{-6} m^3/m^2/j^{-1}$. Elle devra être certifiée par l'ASQUAL, ou à défaut, par un organisme disposant d'une certification reconnue comme équivalente par le COFRAC.
La géomembrane sera recouverte d'une épaisseur de 30 cm de terre végétale répondant aux prescriptions du présent CCTP. Sur les talus du bassin, une géo grille synthétique de support devra être ajoutée afin de protéger l'engazonnement futur de l'érosion.
Cette géo grille sera une structure tridimensionnelle, géo composite, stabilisée aux U.V., constituée de trois grilles synthétiques liées mécaniquement pour former un matelas tridimensionnel de 22 mm avec un remplissage de $270 g/m^2$ de fibres vertes, pour permettre le renforcement de la végétation tant naissante qu'installée.
La tension tangentielle admissible, sans végétation, sera d'au moins 191 N/m pour une durée de crue de deux heures. L'entreprise devra utiliser au moins 4,1 cavaliers/m. Cette géogrille sera de fabrication certifiée ISO 9002.

### 1.6.7.2 Tranchée drainante

Les tranchées drainantes seront constituées d'un drain annelé ø 160 à l'intérieur d'une section d'au minimum 30 cm de large et de haut remplie d'un caillou 20/40 et/ou 40/60. L'ensemble sera enrobé d'un géotextile conforme aux prescriptions du présent CCTP.

### 1.6.7.3 Séparateur à hydrocarbures

Le séparateur à hydrocarbures sera en acier avec débourbeur, obturateur automatique, cellule lamellaire et déversoir d'orage intégré.
Le rejet en hydrocarbures devra être inférieur à 5 mg/L. Il devra comprendra les accessoires suivants :

- une alarme de capacité maximum d'hydrocarbures ;
- deux regards de visite sur amorces de visite pour puits de visite ;
- un déflecteur (brise jet) ;
- un canal déversoir d'orage ;
- une cloison débourbeur, équipée d'un jeu de cloison siphoïde ;
- une cellule lamellaire à structures croisées polypropylène démontable ;
- une prise d'eau siphoïde avec obturateur automatique en polyéthylène.

L'assemblage de l'appareil sera réalisé selon les prescriptions de la norme NF EN 12285-2 et le revêtement extérieur de l'appareil sera en polyuréthane, mis en œuvre selon la norme NF E86-900. Le débit traité du séparateur sera indiqué à chaque marché subséquent.

### 1.6.7.4 Régulateur de débit

#### 1.6.7.4.1 Régulateur Vortex

Le régulateur sera de type vortex, UFT ou équivalent, c'est à dire fonctionnant selon le principe des courants tourbillonnants ou sinueux. Il sera réalisé en inox 304L, sans pièce mobile.
La section de passage des fluides sera maintenue constante et totale quelle que soit la hauteur d'eau de la retenue aval.
Aucune énergie auxiliaire ne devra être nécessaire au fonctionnement du régulateur. Le fonctionnement du régulateur ne nécessitera aucun entretien au cours du temps. Son implantation sera de type humide, fixé directement sur la paroi du regard.
Le fonctionnement régulier et exact du régulateur devra être garanti pendant 5 ans (débit garanti à + ou – 5 %). Un filin de dégagement devra rester accessible depuis le tampon d'accès.
Le débit régulé sera indiqué à chaque marché subséquent.

#### 1.6.7.4.2 Régulateur à bras latéral

Le régulateur sera un régulateur de débit en inox à bras latéral. Il sera composé d'un châssis en inox, un flotteur en PEHD de diamètre 18 mm et d'une glissière en « No Frix ». Un flotteur situé à l'extrémité d'un bras

mobile suivra la surface de l'eau. Le bras sera relié à une guillotine qui se déplace devant un orifice de forme adaptée. Le débit régulé sera indiqué à chaque marché.

### 1.6.8 Dispositifs de fermeture et métallerie

#### 1.6.8.1 Dispositif de fermeture pour regard de visite

Les dispositifs de fermeture seront conformes à la norme NF EN 124-1. Ils seront en fonte et devront satisfaire aux normes NF EN 1561 et NF EN 1563.
La charge de rupture des dispositifs situés sur chaussée et parking sera de classe D400, sur trottoir, piste cyclables et espaces verts de classe C250.
Dans tous les cas, les tampons comporteront un orifice ayant pour but de faciliter leur levage ainsi que l'aération des ouvrages.
Les tampons de classe D400 seront articulés pour en faciliter la manutention. Il ne sera pas accepté de tampon à bétonner ou à asphalter en surface.
Les tampons devront permettre une ouverture de diamètre utile d'au moins 600 mm, ils seront équipés d'un joint néoprène ou similaire sur le cadre ou la lentille.
Les surfaces de contact des cadres et tampons auront les mêmes rainurages ainsi que la même glissance.

#### 1.6.8.2 Dispositif de fermeture pour boîte de branchement

Les dispositifs de fermeture seront conformes aux prescriptions de l'article du fascicule 70 du CCTG.
Les fermetures des boîtes de branchements seront en fonte de classe B125 ou C250 au minimum pour les tampons situés sous trottoir circulé ou non circulé. Ils seront à ouverture simple articulée ou à fermeture hydraulique d'ouverture libre allant de 325 mm à 800 mm selon les cas :

- sur le réseau d'eaux usées, le regard sera, sauf stipulation contraire, muni d'un tampon articulé ;
- sur le réseau d'eaux pluviales, le regard sera, sauf stipulation contraire, muni d'un tampon non articulé.

Les surfaces de contact des cadres et tampons auront les mêmes rainurages ainsi que la même glissance.

#### 1.6.8.3 Bouche avaloir, regard avaloir, accès chambres à vannes ou pompes et grille

Les tampons des regards avaloirs seront de classe C250 sous trottoir et de classe D400 sous chaussée et parking (ouverture libre : 600 mm minimum).
Ils seront en fonte et devront satisfaire aux normes NF EN 1561 et NF EN 1563
Les couronnements et bavettes des bouches d'avaloirs, des avaloirs et regards avaloirs à créer seront :

- soit en béton armé préfabriqué ;
- soit en granit ;
- soit en fonte, sélectives (par exemple de type « Selecta » ou « Selecta Maxi » ou équivalent) et de dimensions hors-tout en profil T ou en profil A selon leur emplacement.

Les grilles concaves et plates seront en fonte et auront des dimensions comprises entre 300 X 300 mm et 600 X 600 mm.
Les chambres de pompage et chambres de vannage seront munies d'une trappe en acier galvanisé ou en fonte verrouillable pour accès aux pompes et aux vannes.
Les trappes seront articulées et assistées par ressorts réglables axiaux, verrouillées automatiquement en position ouverte par verrou inox avec ressort de rappel.
La fermeture sera systématique et automatique par un bloc serrure tripode à empreinte spécifique activant un doigt conique à rattrapage de jeu, montés sur ressort rendant solidaire le cadre de la trappe.
Le dispositif devra comporter un ensemble de garde-corps intégré aux trappes de la trémie répondant aux critères de la norme NF P01-012.
Toutes les trappes seront étanches et munies de goulottes de récupération de l'eau résiduelle.
La fourniture des trappes articulées comprendra l'assistance technique du fournisseur pour la mise au point et l'installation du dispositif ainsi que tous les essais nécessaires à la réception des équipements (trappes et garde-corps).
Le dispositif devra répondre aux exigences relatives au niveau acoustique lié à la circulation routière. Une attention toute particulière sera apportée à la limitation du bruit de roulement.
Avant toute installation, le fournisseur et le modèle de trappes articulées seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

#### 1.6.8.4 Équipements métalliques

##### 1.6.8.4.1 Échelons, échelles et crosse posés à la demande

Les échelons, échelles, seront en acier galvanisé obtenu soit par immersion dans du zinc en fusion, soit par dépôt électrolytique. Ils devront répondre aux prescriptions de l'article 2 paragraphe 3 du fascicule 66 du CCTG.

L'épaisseur du revêtement qui devra être continu et parfaitement adhérent au support d'acier sera comprise entre 40 et 45 microns.
Ils devront être conformes à la réglementation suivante :

- norme NF EN 13101 ;
- norme NF EN 14396.

Les échelles et échelons seront fixés dans le gros œuvre soit par chevilles chimiques soit par scellement au mortier de béton.
Les fixations et scellements de ces équipements seront calculés pour résister aux sollicitations de service.
La boulonnerie et autres pièces accessoires seront en acier inoxydable.
Les échelons seront constitués de ronds de diamètre 30 mm, et seront espacés tous les 30 cm.
La profondeur des échelons sera de 0,15 m (minimum 0,10 m, maximum 0,16 m), la largeur sera de 0,35 m (minimum 0,30 m).
Les échelles seront constituées de ronds de diamètre 30 mm. Les barreaux seront espacés tous les 30 cm.
Les échelles auront une profondeur de 0,20 m et une largeur de 0,40 m.
Les crosses seront constituées de ronds de diamètre 30mm.
La crosse sera fixée aux échelons de façon à pouvoir présenter une hauteur hors sol de 50 cm en position tirée.

#### 1.6.8.4.2 Échelons pré-posés sur ouvrages préfabriqués

Ils devront être conformes aux normes en vigueur et prescriptions du CCTG.

#### 1.6.8.4.3 Main courantes et chaines de sécurité

Les mains courantes et chaines de sécurité seront en acier galvanisé.
Les mains courantes, seront constituées de ronds de diamètre 30 mm.
Les chaînes de sécurité seront constituées de maillons en fil de 8 mm, pas de 400 mm.

### 1.6.9 Adduction d'eau potable

La provenance et la qualité des matériaux utilisés pour la construction des divers ouvrages seront conformes aux stipulations des différents fascicules concernés. Ces matériaux devront être agrées par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle.
D'une manière générale, la qualité des matériaux employés et leurs conditions d'utilisation seront conformes aux spécifications du présent dossier et du fascicule 71 du CCTG concernant « la fourniture et la pose de canalisations d'eau, accessoires et branchements » et aux réglementations et normes en vigueur le jour de la signature du marché.
L'entreprise sera réputée connaître ces normes.
D'autre part, la qualité des matériaux employés et leurs conditions d'utilisation devront être conformes aux Cahier des Prescriptions Techniques du fermier du réseau d'eau potable.
Il en sera de même pour les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marque, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués.

#### 1.6.9.1 Spécifications aux matériaux

Tous les matériaux et produits employés d'une même spécification pour l'exécution des travaux, devront provenir d'usine, de fabricant, de carrière, gravière ou lieu d'emprunt identique.
Si la fourniture de matériaux n'est pas conforme aux stipulations ci-après, le maître d'œuvre en refusera l'emploi. L'entreprise devra prendre à sa charge le remplacement des matériaux défectueux.
Dans le cas d'une mise en œuvre de matériaux non conformes, le maître d'œuvre se réservera le droit d'imposer à l'entreprise la réfection de tout ou partie des ouvrages incriminés.
L'entreprise supportera seule les frais occasionnés par le non-respect des obligations susvisées.

#### 1.6.9.2 Vérification quantitative des matériaux, produits et composants

La détermination des quantités de matériaux, produits et composants de construction sera effectuée contradictoirement. Pour les matériaux, produits et composants de construction faisant l'objet de documents de transport, les indications de masse portées sur ceux-ci seront présumées exactes ; toutefois, le maître d'œuvre a toujours le droit de faire, pour chaque livraison, une vérification contradictoire.

#### 1.6.9.3 Canalisation et joints

Les tuyaux seront titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201-1 ou d'une certification européenne équivalente.
Ces tuyaux seront livrés en barres ou en couronnes et porteront de façon indélébile la marque de qualité des matières plastiques PF. Ces tuyaux auront un indice de fluidité à chaud des groupes 003/005/006/010/012/020/022/045.

Tous les raccords entre tuyaux en PEHD seront de type électro-soudable. Les tuyaux devront être propres et ne comporter aucun corps étranger.
Les canalisations seront assemblées selon les préconisations du fournisseur.
Il sera rappelé que le système de buttée devra être réalisé à l'aide de tuyaux verrouillés type « Pam » ou équivalent.
Les joints seront de type Standard sur tuyau non verrouillé et joints standards Vi (joint automatique) type « Pam » ou équivalent sur section de tuyaux à verrouillé (joint automatique verrouillé sur système à emboîture).

### 1.6.9.4 Tuyaux

#### 1.6.9.4.1 Tuyaux en fonte ductile

Les tuyaux seront titulaires :
- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598+A1 ou d'une certification européenne équivalente ;
- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité, ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 598+A1.

Les normes qui s'appliquent sont :
- NF EN 598-1+A1 : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'assainissement - Prescriptions et méthodes d'essai ;
- NF EN 15655 : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile - Revêtement intérieur en polyuréthane des tuyaux et raccords - Prescriptions et méthodes d'essais ;
- NF EN 14901-1+A1 : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile - Prescriptions et méthodes d'essai pour les revêtements organiques des raccords et accessoires en fonte ductile - Partie 1 : Revêtement époxy (renforcé) (Indice de classement : A48-001-1) ;
- NF EN 476 : Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement

#### 1.6.9.4.2 Tuyaux en PEHD

Les tuyaux seront titulaires :
- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201-1 ou d'une certification européenne équivalente ;
- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité, ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 12201-1.

Ces tuyaux seront livrés en barres ou en couronnes et porteront de façon indélébile la marque de qualité des matières plastiques PF. Ces tuyaux auront un indice de fluidité à chaud des groupes 003/005/006/010/012/020/022/045. Tous les raccords entre tuyaux en PEHD seront de type électro-soudable.

### 1.6.9.5 Appareillage des conduites d'eau potable et raccordement sur une conduite existante

Les prescriptions suivantes concernent le montage des appareillages de la conduite principale correspondant aux équipements des robinets vannes, des ventouses, des décharges.

#### 1.6.9.5.1 Protection des boulons et écrous en acier

Tous les boulons et écrous en acier, galvanisés ou non, employés comme accessoires pour les canalisations enterrées sur brides, joints ou tout autre accessoire de la canalisation seront protégés contre la corrosion de la façon suivante :
- protection des boulons et écrous par enrobage de masse rouge, la masse rouge ne devra pas être souillée par de la terre ;
- après confection des joints, recouvrement de l'ensemble des pièces d'une bande grasse pour la protection anticorrosion, type « Bande Denso » ou équivalent.
  Ce recouvrement devra être réalisé de telle sorte qu'il y ait étanchéité absolue entre les pièces à protéger et la terre, qu'aucune infiltration d'eau si minime soit-elle ne puisse atteindre lesdites pièces.
- Cette bande grasse sera éventuellement recouverte d'une bande de protection adhésive. Les bandes devant parfaitement coller aux pièces à protéger et aux tuyaux et brides de support de ces pièces.

Le montage respectera le processus ci-dessous :
- les joints, pleine bride, et faces de brides devront être parfaitement propres et plans ;
- les brides seront approchées et serrées sans contrainte ;
- l'alignement et le parallélisme seront respectés ;

- le serrage des boulons se fera par passes successives en opérant sur les boulons diamétralement opposés à la clé dynamométrique ;
- une protection anti-corrosion du montage bride/boulon sera réalisée.

### 1.6.9.6 Manchons

#### 1.6.9.6.1 Manchons en fonte

Les manchons seront titulaires :
- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598 ou d'une certification européenne équivalente ;
- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les manchons qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 598+A1.

Les manchons seront de classe de résistance égale à celle des canalisations sur lesquelles ils s'emboîtent.

#### 1.6.9.6.2 Manchons en PEHD

Les manchons seront titulaires :
- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201-1 ou d'une certification européenne équivalente ;
- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les manchons n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 12201-1. Ils seront de type électro-soudable.

### 1.6.9.7 Coudes

#### 1.6.9.7.1 Coude en fonte

Les coudes seront titulaires :
- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 598+A1 ou d'une certification européenne équivalente ;
- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les coudes qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 598+A1.

Les coudes seront de classe de résistance égale et de diamètre intérieur égal à ceux de la canalisation sur laquelle ils se branchent, quelques soient les déviations angulaires.

#### 1.6.9.7.2 Coude en PEHD

Les coudes seront titulaires :
- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201-1 ou d'une certification européenne équivalente ;
- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les coudes n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 12201-1.

Ils seront de type électro-soudable à manchons incorporés.

### 1.6.9.8 Tés

#### 1.6.9.8.1 Tés en fonte

Les tés seront titulaires :
- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 545 ou d'une certification européenne équivalente ;
- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les raccords de piquage qui n'entrent pas dans le champ de la norme NF EN 545.

#### 1.6.9.8.2 Tés en PEHD

Ils seront équipés de joints type express Vi pour leur verrouillage coté emboîtement et de joints à bride côté tubulure bride (joint plat à insert métallique).
Les tés seront titulaires :
- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201-1 ou d'une certification européenne équivalente ;

- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les raccords de piquage n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 12201-1.

Ils seront de type électro-soudable à manchons incorporés.

#### 1.6.9.9 Réduction en PEHD

#### 1.6.9.10 Réduction en fonte

Les réductions seront titulaires :

- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 545 ou d'une certification européenne équivalente ;
- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les réductions n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 545.

##### 1.6.9.10.1 Réduction en PEHD

Les réductions seront titulaires :

- soit d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 12201-1 ou d'une certification européenne équivalente ;
- soit d'une certification CSTB associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les réductions n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 12201-1.

Ils seront de type électro-soudable à manchons incorporés.

#### 1.6.9.11 Joints

Les joints seront conformes à la norme NF EN 681-1.

#### 1.6.9.12 Robinets vannes

Pour les conduites en polyéthylène, les vannes seront considérées comme des robinets d'arrêt. La pression maximale admissible sera de 16 bars.
Les robinets vannes seront équipés (pour les vannes enterrées) d'un chapeau d'ordonnance ou d'une coquille de manœuvre, d'un ensemble tube allongé + tabernacle, d'une tête de bouche à clé non réglable en hauteur (pour celles se situant en trottoir), réglable en hauteur (pour celles situées en chaussée).

#### 1.6.9.13 Robinets de branchement

La pression maximale admissible sera de 16 bars.
Pour la réalisation des branchements 15 mm à 40 mm à vide ou en charge, le corps et la culasse seront en fonte ductile, le boisseau en laiton, le raccord automatique en laiton, le ressort en acier inoxydable, le joint torique en nitrile, le chapeau en fonte ductile. Le corps, la culasse et le chapeau seront traités contre la corrosion par un poudrage époxy.
Ce robinet peut servir de robinet d'arrêt ; il sera dans ce cas accompagné d'une bouche à clé complète.

#### 1.6.9.14 Robinets d'arrêt

Les robinets d'arrêt seront titulaires d'une certification NF ou d'une certification européenne équivalente.
La pression maximale admissible sera de 16 bars.
Pour un diamètre de passage de 20 à 40 mm, la fermeture sera à bille, le corps en bronze, le passage intégral, le carré de manœuvre en fonte. Le robinet sera équipé de part et d'autre de deux manchettes en PEHD d'une longueur minimum de 0,20 m serties en usine.
Ce robinet sera raccordé au branchement en PEHD par l'intermédiaire de manchons électro-soudables. Il sera accompagné d'une bouche à clé complète.

#### 1.6.9.15 Ventouses manuelles

Les ventouses seront en terre et manœuvrables depuis la surface. La fourniture et la pose de ces équipements de manœuvre seront à la charge de l'entreprise.
Les remontées au sol des tiges de manœuvre, câbles et tuyauteries seront faites au fur et à mesure des remblais.
Les ventouses seront réalisées, quel que soit le diamètre de la conduite, en polyéthylène DN 38,8/50, avec collier (à remplacer par une selle électro-soudable dans le cas des conduites en PEHD) et robinet de prise en charge DN40 FSH sur la canalisation principale, avec ensemble de manœuvre sous bouche à clef et arrivée de la ventouse sous coffre ventouse équipé d'un clapet anti-pollution.

#### 1.6.9.16 Ventouses automatiques

Des ventouses automatiques pourront être installées à chaque point haut principal du réseau dans un regard visitable de dimensions minimales de 1000 mm, fermé par un tampon « série lourde ».
Les ventouses seront à simple action et installées en conformité avec le fascicule 71 du CCTG.
Notamment, la mise à l'air sera réalisée de telle sorte qu'aucune eau souillée extérieure ne puisse être aspirée dans la conduite de distribution.

#### 1.6.9.17 Décharges

Les décharges seront en terre et manœuvrables depuis la surface. La fourniture et la pose de ces équipements de manœuvre seront à la charge de l'entreprise.
Les remontées au sol des tiges de manœuvre, câbles et tuyauteries seront faites au fur et à mesure des remblais.
Les décharges sur les conduites DN < 250 mm seront réalisées quel que soit le diamètre de la conduite en polyéthylène DN 38,8/50, avec collier (à remplacer par une selle électro-soudable dans le cas des conduites en PEHD) et robinet de prise en charge DN40 FSH sur la canalisation principale, avec ensemble de manœuvre sous bouche à clef et arrivée de la ventouse sous coffre ventouse équipé d'un clapet anti-pollution.
Les décharges sur les conduites DN 250 mm seront réalisées quel que soit le diamètre de la conduite en polyéthylène DN 69,8/90, avec prise DN 80 mise en œuvre à partir d'un té sur la canalisation principale et équipée d'un robinet-vanne de 80 mm, avec ensemble de manœuvre sous bouche à clef et arrivée de la ventouse sous coffre ovale.

#### 1.6.9.18 Poteau incendie

Un (ou plusieurs) poteau(x) incendie sera (seront) mis en place sur le projet. Leur nombre et implantation seront précisés dans le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) de chaque marché subséquent.
Il sera raccordé au réseau principal par une conduite en fonte de diamètre 100 mm minimum et devra être conforme aux normes NF EN 671-1 et NF EN 671-3.
Le poteau incendie sera de type incongelable, à prises apparentes et munis d'une esse de réglage et d'une vanne de sectionnement sur la tubulure du té.
Le poteau sera du type « Rétro » ou équivalent.

#### 1.6.9.19 Dispositif avertisseur

L'entreprise devra poser un grillage avertisseur de couleur bleue, 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau et répondant aux normes en vigueur au jour de la signature du marché.

### 1.6.10 Électricité moyenne tension

L'entreprise devra poser un grillage avertisseur de couleur rouge (pour l'électricité) 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure du réseau, et répondant aux normes en vigueur au jour de la signature du marché.
Le dispositif avertisseur sera un grillage de protection PVC type haute résistance renforcé par deux feuillards longitudinaux en polypropylène de 0,40 m de largeur.

### 1.6.11 Réseaux secs

#### 1.6.11.1 Éclairage public

##### 1.6.11.1.1 Tranchées

Les tranchées seront effectuées selon les prescriptions du présent CCTP.
L'entreprise posera un grillage avertisseur de couleur rouge 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure du réseau, et répondant aux normes en vigueur au jour de la signature du marché.
Le dispositif avertisseur sera un grillage de protection PVC type haute résistance renforcé par deux feuillards longitudinaux en polypropylène de 0,40 m de largeur. Il devra être conforme à la norme NF EN 12613.

##### 1.6.11.1.2 Fourreaux et chambres

Les fourreaux seront en polyéthylène basse densité de couleur rouge type « Dynothène » série TPC et aiguillés.
Pour le réseau d'éclairage public, le diamètre utilisé sera de 63 mm.
L'entreprise fournira et posera également le circuit de terre. Il sera constitué d'un câble multibrin tressé en cuivre nu de 25 mm² de section.
Les chambres d'éclairage seront de type EP80.

#### 1.6.11.1.3 Conformité aux normes - vérification des matériels

L'ensemble du système d'éclairage public, sa conception, ses constituants et leur mode d'assemblage répondront d'une façon générale aux spécifications des documents suivants, réputés connus par l'entreprise :

- CCAG Travaux et fascicule 36 du CCTG ;
- norme NF C17-200 pour les installations électriques extérieures ;
- norme NF C13-200 pour les installations électriques à haute tension ;
- norme NF C18-510+A2 pour la prévention du risque électrique ;
- norme NF EN 60529 concernant les degrés de protection procurés par les enveloppes ;
- norme EN 12613 pour les dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles, en matière plastique, pour câbles et canalisations enterrés ;
- normes NF EN 60598 concernant les règles générales et particulières sur les luminaires.

Toute dérogation, motivée notamment par un procès technique, devra faire l'objet de justifications à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre.
Il en sera de même pour les matériels non couverts par les normes.
Le maître d'œuvre se réservera le droit de demander tous procès-verbaux d'essais et références, ainsi que de vérifier en usine toutes vérifications qui lui paraîtront utiles.
L'entreprise effectuera à ses frais et à la demande du maître d'œuvre les essais et vérifications des matériels, et le maître d'œuvre pourra les faire effectuer par un tiers compétent aux frais de l'entreprise s'il juge que les moyens de celle-ci seront insuffisants à cet égard.

#### 1.6.11.1.4 Câbles

Les câbles basse tension d'éclairage public seront conformes à la norme NF C32-322 et prévus pour une tension d'isolement 1000 Volts avec âme cuivre de type U 1000 RO2V. Les sections prévues seront 4 x 16 mm².
L'entreprise précisera les caractéristiques géométriques, électriques, mécaniques, tenue à la chaleur, etc.

#### 1.6.11.1.5 Mât d'éclairage

Les mâts d'éclairage public, de hauteur 6,00 m, seront de type « Saturn », de Petitjean ou équivalent, présentant les caractéristiques suivantes :

- mât octoconique ;
- hauteur de feu : 6,00 m ;
- diamètre de fixation de la lanterne : ø 60 mm ;
- teintés, RAL 9005.

Ils seront surmontés d'une crosse de type « DOMAIN 2 » de « LENZI » ou équivalent, présentant les caractéristiques suivantes :

- section circulaire de diamètre ø 49 mm ;
- saillie : 750 mm ;
- hauteur totale : 1570 mm ;
- teintées, RAL 9005.

#### 1.6.11.1.6 Luminaires

Les candélabres seront équipés de luminaires de type, par exemple, lanterne « Napoléon M2000 » de « Philips » ou équivalent présentant les caractéristiques techniques suivantes :

- version portée ;
- module à LED de puissance 3000 lm (puissance système 40 W) ;
- corps en acier inoxydable ;
- étanchéité bloc optique : IP 66 selon les normes NF EN 60598-1 et NF EN 60598-2-3 ;
- résistance aux chocs (verre) : IK 08 selon la norme NF EN 62262 ;
- fixation par le dessous par rotule articulée ;
- teintés, RAL 9005.

### 1.6.12 Mortier et béton

#### 1.6.12.1 Dosage des bétons et mortiers

La qualité des ciments sera en conformité avec les normes et devra tenir compte de l'agressivité éventuelle des terrains.
La granulométrie des bétons et mortiers sera étudiée pour obtenir la compacité maximum.
Tous les bétons seront vibrés au coulage (sauf B.P.)
Les mortiers et bétons seront fabriqués conformément aux prescriptions du fascicule 65 du CCTG :

- C 150 : béton à 150 kg de ciment /m³ employé comme béton de propreté ;

- C 200 : béton à 200 kg de ciment /m³ employé comme béton de remplissage en masse, de blocage (CPJ-CEM II/B 32,5) ;
- C 300 : béton à 300 kg de ciment /m³ employé comme béton non armé, béton de remplissage, de blocage et semelle de fondations (FC28 = 15 MPa mini - CPJ-CEM I/B 32,5) ;
- QF 350 : béton à 350 kg de ciment /m3 (béton strictement contrôlé) employé pour tous les ouvrages en béton armé (FC28 = 25 MPa mini - CPJ-CEM I/B 32,5) ;
- Q 350 : béton à 350 kg de ciment /m³ (béton strictement contrôlé) employé pour tous les ouvrages en béton armé en superstructure (FC28 = 25 MPa mini - CPJ-CEM I/B 32,5), hors prescriptions spéciales ;
- M1 : mortier à 400 kg de ciment / m³ employé en mortier de maçonnerie ;
- M2 : mortier à 500 kg de ciment / m³ employé pour enduit de dégrossissage ;
- M3 : mortier à 650 kg de ciment / m³ employé pour enduit de finition, mortier pour fissures, scellements et obturations.

Les matériaux devront être conformes aux spécifications des normes françaises et principalement aux normes suivantes sans pour autant que cette liste soit limitative :

- NF A35-015+A1, NF A35-080-1+A1 et NF A35-080-2, avec les nuances définies aux chapitres 2 et 3 du titre 1 du fascicule 4 du CCTG ;
- NF EN 197-1 ;
- NF EN 12620+A1, NF EN 13043, NF EN 13242+A1, NF P18-545 concernant béton et granulats.

Les bois employés pour les coffrages devront être conformes aux prescriptions des normes NF B51-001 et NF B52-001-1. Les colorants proviendront d'oxydes métalliques ou de piments de synthèse. Le ciment Portland CPJ 45 sera normalement utilisé.

### 1.6.12.2 Sable pour béton et mortier

Le sable rentrant dans la composition des mortiers et béton sera propre, siliceux et ne devra contenir aucune trace d'argile. Il devra satisfaire aux normes NF EN 12620+A1, NF EN 13043, NF EN 13242+A1 et NF P18-545, et provenir de gravières ou de carrières locales agréées.
Son équivalent de sable piston sera supérieur à 80.
Granularité :

- sable pour mortier : proportion maximale en poids d'éléments retenus sur un tamis de module 35 (tamis 2,5 mm) < 10 % ;
- sable pour béton de fondation (dosé à 250 kg) : proportion maximale en poids d'éléments retenus sur un tamis de module 38 (tamis 5 mm) < 10 % ;
- sable pour béton en élévation et béton armé : la granularité devra être comprise dans le fuseau suivant : proportion maximale en poids d'éléments retenus sur un tamis de :
  - 0,160 mm : 2 à 10 %,
  - 0,315 mm : 10 à 30 %,
  - 0,630 mm : 28 à 55 %,
  - 1,250 mm : 40 à 80 %,
  - 2,500 mm : 70 à 90 %,
  - 5,000 mm : 95 à 200 %.

### 1.6.12.3 Granulats moyens et gros pour béton

Dimensions des agrégats pour béton et mortier :
Ils devront respecter les normes NF EN 12620+A1, NF EN 13043, NF EN 13242+A1, NF P18-545 notamment en matière de compositions granulométriques des granulats moyens et gros.
Le coefficient Los Angeles sera au plus égal à 35.
La proportion maximale en poids de granulats passant au lavage au tamis de module 34 (2 mm) devra être inférieur à 2 %.
Granularité :

- béton de fondation, béton maigre et béton de propreté : 8 à 40 mm ;
- béton en élévation et béton armé : 8 à 31,5 mm

Le poids de granulats retenu sur le tamis correspondant à leur seuil supérieur et le poids de granulat passant à travers le tamis correspondant à leur seuil inférieur seront l'un comme l'autre inférieurs à 10 % du poids initial soumis au criblage.

### 1.6.12.4 Eau de gâchage

Les prescriptions liées à l'eau de gâchage seront celles de la norme NF EN 1008.

### 1.6.12.5 Ciments

Les ciments devront satisfaire respectivement aux normes en vigueur et aux circulaires ministérielles d'agrément ou d'emploi.
Les qualités de ciment seront en conformité avec les normes et devront tenir compte de l'agressivité éventuelle du terrain.

Les ciments normalisés devront être titulaires de la norme NF, et devront satisfaire aux normes en vigueur :
- NF EN 197-1 en ce qui concerne la composition, les spécifications et les critères de conformité des ciments courants ;
- NF P15-302 en ce qui concerne la composition, les spécifications et critères de conformité des liants hydrauliques pour ciment à usage tropical.

Les ciments employés auront les caractéristiques suivantes :
- mortier au ciment :
  - dosage kg/m3 : 400,
  - classe CEM : 45
- enduits et chapes ordinaires :
  - dosage kg/m3 : 400,
  - classe CEM : 45
- joints des tuyaux enduits étanches, jointement de pavage, de maçonnerie de carrelage et scellement solins :
  - dosage kg/m3 : 500,
  - classe CEM : 45
- béton de propreté :
  - dosage kg/m3 : 150,
  - classe CEM : 45.
- béton pour massifs et fondations des bordures :
  - dosage kg/m3 : 250,
  - classe CEM : 45.
- autres bétons non armés :
  - dosage kg/m3 : 300,
  - classe CEM : 45.
- béton coulé dans l'eau :
  - dosage kg/m3 : 350,
  - classe CEM : 45.
- béton armé :
  - dosage kg/m3 : 350,
  - classe CEM : 45.

Les ciments seront livrés en sac dans les locaux à l'abri de l'humidité.
Ils devront répondre aux prescriptions de des normes NF EN 197-1 et NF EN 15743+A1.
Le liant proviendra soit :
- d'une usine productrice ou d'un centre de distribution considéré par l'AFNOR comme terminal de l'usine.
- d'un centre de distribution admis à la norme NF à l'exclusion de tout autre organisme de distribution.

Si l'entreprise ne satisfait pas aux obligations ci-dessus, ou si les essais effectués ne seront pas satisfaisants, le maître d'œuvre désignera d'office les usines dont les produits remplissent les conditions requises, et ces usines seront considérées comme imposées par le Cahier des Charges.

### 1.6.12.6 Adjuvants

Les adjuvants seront conformes aux normes NF EN 934-2+A1 et NF EN 934-6.

### 1.6.12.7 Mise en œuvre des bétons

La mise en œuvre des bétons dosés de 150 à 250 kg sera parachevée par damage. Les bétons de 350 et 400 kg seront vibrés dans la masse.
Tout travail de bétonnage sera suspendu si des mesures de température relevées à 7 heures du matin seront inférieures à - 5° C. Le béton sera abrité du soleil dès sa prise.

### 1.6.12.8 Contrôle des matériaux

Les contrôles des matériaux seront effectués de la manière suivante (valeurs minimum) :
- une granulométrie pour chaque lot de 500 m³ ;
- un équivalent sable pour chaque lot de 250 m³ ;
- un coefficient Los Angeles au début du chantier ;
- une teneur en eau une fois par jour.

### 1.6.12.9 Essais sur les bétons

L'entreprise sera tenu d'effectuer des prélèvements conservatoires des liants hydrauliques selon les modalités prévues par la norme NF EN 197-1.
Caractéristiques des bétons courants :
- béton non armé :
  - environnement intérieur :

        - résistance minimum : _,
        - liant équivalent minimum : 150 kg.
    - environnement extérieur :
        - résistance minimum : B22,
        - liant équivalent minimum : 240 kg.
- béton armé :
    - environnement intérieur :
        - résistance minimum : B22,
        - liant équivalent minimum : 260 kg.
    - environnement extérieur :
        - résistance minimum : B28,
        - liant équivalent minimum : 280 kg.
- béton précontraint :
    - environnement intérieur :
        - résistance minimum : B30,
        - liant équivalent minimum : 300 kg.
    - environnement extérieur :
        - résistance minimum : B30,
        - liant équivalent minimum : 300 kg.

Les essais de béton seront effectués selon les dispositions de la norme NF EN 197-1.
Il sera procédé à :

- des essais de consistance du béton frais sur chantier selon la demande du maître d'œuvre ;
- des essais de résistance à l'écrasement à 7 jours et 28 jours. La résistance à 28 jours ne devra être inférieure aux valeurs attendues.

  Dans le cas où la résistance à 28 jours serait inférieure aux valeurs exigées, il sera procédé à un essai supplémentaire qui sera effectué à 100 jours.

  Si ce nouvel essai n'sera pas satisfaisant, l'ouvrage sera refusé dans l'état. Toutes les opérations de confortement, reprise, reconstruction, seront entièrement à la charge de l'entreprise. Les essais de résistance à la compression seront effectués par séries de 3 éprouvettes pas essai.

#### 1.6.12.10 Bétons prêts à l'emploi

Les bétons fabriqués en usine seront conformes aux directives de la norme NF EN 206-1. Le transport du béton se fera par toupie permettant un malaxage permanent.

#### 1.6.12.11 Mortier de ciment

Le mortier de ciment pour maçonnerie à 450 kg de ciment/$m^3$ de sable 0/25 mm.
Ces compositions ne seront données qu'à titre indicatif.
Les compositions granulométriques seront fixées définitivement par le maître d'œuvre sur propositions de l'entreprise, de manière à obtenir la résistance et la compacité maximum, compte tenu de la nature des agrégats et des moyens de serrage utilisés.
La composition du béton résultera de l'étude faite dans un laboratoire agréé par le maître d'ouvrage avec les mêmes matériaux que ceux qui seront utilisés pour construire l'ouvrage.

#### 1.6.12.12 Fer pour béton armé

Les aciers pour armatures principales seront des aciers à haute adhérence.
Les aciers pour armatures de liaison ou en attente seront du type Fe E.22 et répondront aux caractéristiques mécaniques définies par la norme NF EN 1992-1-1 . Ils seront conformes aux spécifications du CCTG et en particulier aux normes :

- ronds lisses pour béton armé : NF A35-015+A1 ;
- barres à haute adhérence pour béton armé : NF A35-080-1+A1.

### 1.6.13 Coffrage, blindage, soutènement, échafaudage et butonnage

#### 1.6.13.1 Coffrage

Les bois de coffrage et étaiement répondront aux prescriptions du chapitre 5 du fascicule 65 du CCTG et seront choisis pour les catégories correspondant aux contraintes à prévoir pour un ouvrage définitif.
Il ne sera admis aucune tolérance susceptible de résulter du caractère provisoire de l'ouvrage.
Les caractéristiques des bois seront définies par les normes NF B51-001 et NF B51-002. Les bois pour coffrage seront en sapin équarri à arêtes vives.
Toutes les maçonneries qui devront rester apparentes auront leur coffrage particulièrement soigné. Aucun étrier traversant le béton ne sera toléré pour raidir les coffrages. Avant tout commencement d'exécution, l'entreprise soumettra à l'approbation du maître d'œuvre le type de coffrage qu'il compte utiliser.

Seront interdits :

- les coffrages en matériaux absorbants ;
- les coffrages en polystyrène expansé ;
- les coffrages perdus abandonnés dans les fouilles sauf autorisation de la maîtrise d'œuvre.

Les bois pour blindage, échafaudages et supports seront choisis par l'entreprise dans le cadre des prescriptions de la norme NF B51-001 et dans les catégories correspondant aux contraintes calculées.
Tous les bois seront droits, sains, unis, sans roulures, pourritures, gélivures, nœuds vicieux, chancres et gui, trous de vers, piqûres ou vermoulures.
En cas de contestations sur la qualité du bois, il pourra être procédé sur demande du maître d'œuvre aux essais définis par les normes NF B51-003 et NF B51-013. Les résultats de ces essais devront être supérieurs aux valeurs de contraintes admissibles données par la norme NF B52-001-1 pour les bois de catégorie II.
De plus, en cas d'emploi de panneaux de contre-plaqué pour l'obtention de parements fins, la qualité choisie sera du type à imprégnation spéciale pour béton. L'épaisseur de ces panneaux sera au minimum de 15 mm.
L'emploi de bois exotiques non écocertifiés FSC, EFC ou équivalent sera strictement prohibé. L'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre un certificat attestant l'origine des bois utilisés au moins deux semaines avant leur mise en œuvre effective.

### 1.6.13.2 Blindage, soutènement, échafaudage et butonnage

#### 1.6.13.2.1 En bois

Les bois de soutènement et de blindage seront choisis par l'entreprise dans le cadre des prescriptions des normes NF B51-001 et NF B52-001-1, et dans les catégories correspondant aux contraintes à prévoir supposées s'exerçant dans une construction en service sans tolérance afférente au caractère provisoire des ouvrages.
Les blindages, butonnages et coffrages devront répondre respectivement aux spécifications du fascicule 68 du CCTG et à celles du fascicule 65 du CCTG.
En cas de contestation sur la qualité des bois, il pourra être procédé sur demande du maître d'œuvre aux essais définis par les normes NF B51-003. Les résultats de ces essais devront être conformes à la norme NF B52-001-1 pour les bois de catégories II.
Tous les bois seront droits, sains, unis sans roulures, pourritures, gélivures, nœuds vicieux, chancres et gui, trous de vers, piqûres ou vermoulures.
Pour les ouvrages de soutènements, les bois seront de première qualité tant pour les pièces de chêne que pour les pièces de sapin. Ils devront répondre aux spécifications de la norme NF B51-002 pour la catégorie III.
Les bois pour échafaudages et supports seront choisis par l'entreprise dans le cadre des prescriptions de la norme NF B51-001 et NF B51-002 dans les catégories correspondant aux contraintes calculées.

#### 1.6.13.2.2 Profils en acier

Les aciers utilisés pour cadres, étais, butons seront des laminés en acier doux soudable dont la nature sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.
Ils devront répondre aux prescriptions du titre I du [fascicule 4]#{ADWU } et du fascicule 65 du CCTG et leurs caractéristiques mécaniques devront satisfaire à la norme NF EN 10025-1.
Les caractéristiques mécaniques de ces aciers devront satisfaire à la norme NF EN 10025-1.

## 1.6.14 Voirie

### 1.6.14.1 Liants hydrauliques – ciments

Les ciments employés pour les bétons et mortiers devront figurer sur la liste des produits admis à la marque NF Liants hydrauliques. Cette liste sera susceptible de modifications dont l'entreprise devra obligatoirement tenir compte.
L'ensemble des liants hydrauliques utilisés devra être conforme à la norme NF EN 197-1.
L'accès du chantier sera interdit à tout camion transportant des liants non marqués NF. Tout ciment présentant aux essais le phénomène de fausse prise sera rebuté. Sera également rebuté tout ciment dont la température à la livraison sera supérieure à 70 °C et à 40 °C au moment de l'emploi.
Le stockage, dans le cas de livraison de ciment en vrac, devra être suffisant pour que cette dernière clause soit respectée.
L'entreprise devra fournir la fiche technique de caractérisation et d'utilisation, lorsqu'elle existe, des liants qu'elle propose d'utiliser.

### 1.6.14.2 Matériaux pour couche de forme

Dès que cela sera possible, les matériaux pour couche de forme seront issus du recyclage. Ce seront des matériaux de démolition F71 (béton concassé), des agrégats d'enrobés ou fraisats, ou encore des mâchefers F61 (mâchefers d'incinération d'ordures ménagères ou MIOMs).
S'il y a mise en œuvre de fraisat, il devra être conforme à la norme NF EN 13108-8.
Conformément aux prescriptions du tableau 2 de la norme NF P98-331, les matériaux issus de démolition devront être sans plâtre, épurés des éléments putrescibles et déferraillés.
Sur prescription du maître d'œuvre, l'entreprise pourra utiliser des matériaux naturels de classe B3 ou D2 ou encore une grave reconstituée conforme aux prescriptions du présent CCTP.

### 1.6.14.3 Grave naturelle – grave non traitée

### 1.6.14.4 Grave ciment

### 1.6.14.5 Chaux vive pour traitement de sol

La fourniture et le stockage seront à la charge de l'entreprise. Elle devra être conforme à la norme NF EN 459-1. L'entreprise sera tenue de justifier la provenance et la qualité du produit à l'aide de documents écrits ou autres preuves authentiques.
La chaux devra être livrée en vrac sur le chantier en containers étanches. Le transport fera partie de l'entreprise.
Le contrôle de réception de la chaux sera effectué à son arrivée sur chantier par le laboratoire de l'entreprise, qui réalisera les essais de caractérisation conformément aux normes NF EN 459-1 et NF EN 196-6.
Le maître d'œuvre se réservera la possibilité d'effectuer des prélèvements aléatoires pour vérification de la conformité.
La durée de stockage de la chaux vive sur le chantier ne devra pas excéder dix jours de calendrier. Dans le cas où ce délai sera dépassé, le maître d'œuvre pourra faire procéder à de nouveaux essais de contrôle et accepter l'emploi de la chaux selon des modalités proposées par l'entreprise, ou ordonner l'évacuation hors chantier.

### 1.6.14.6 Liants hydrauliques pour traitement de sol

La provenance des liants sera définie selon le niveau de modalité d'organisation des contrôles du chantier, dans le Plan d'Assurance Qualité (PAQ). La fourniture et le stockage seront à la charge de l'entreprise.
Le liant hydraulique pourra être soit un ciment normalisé de la marque NF, soit un liant hydraulique routier.

#### 1.6.14.6.1 Ciments

Le ciment sera de préférence un ciment de laitier CLK, de classe minimale 32,5 en périodes estivales et 42,5 en périodes froides. Il devra être conforme à la norme NF EN 197-1.
L'approvisionnement simultané par des usines différentes sera interdit. Le changement éventuel d'usine ou de type de ciment devra correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessitera une étude complémentaire aux frais de l'entreprise par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre.

#### 1.6.14.6.2 Liants hydrauliques routiers

Le liant hydraulique routier sera conforme aux normes NF EN 459-1 et NF P15-108. Les fournitures devront être conformes aux spécifications données dans les normes NF EN 459-1 et NF P15-108, dans l'avis technique ou dans la fiche technique.
Le maître d'œuvre se réserve la possibilité d'effectuer des prélèvements aléatoires pour vérification de la conformité, ainsi que des contrôles de pesée de camions porteurs.

#### 1.6.14.6.3 Eaux pour traitement de sols

L'eau utilisée tant pour le malaxage des matériaux en place, que pour leur arrosage sur chantier devra être de catégorie 1, telle que définie par la norme NF P98-100. Une eau de qualité 2 ne pourra être acceptée qu'après une étude spécifique.

### 1.6.14.7 Asphalte coulé routier

#### 1.6.14.7.1 Définition

On appelle asphalte coulé routier un mélange qui contient en proportion fixée en fonction de sa destination :
- du bitume ;
- des fines calcaires et éventuellement de la poudre d'asphalte naturel ;
- des granulats ;
- des agrégats d'asphalte.

La poudre d'asphalte naturel sera définie par la norme NF B13-001, les bitumes par la norme NF EN 12591 et les granulats par la norme NF EN 13043.
À titre indicatif, l'entreprise pourra s'inspirer du Cahier des charges de l'Office des asphaltes – Fascicule 10 - Cahier des prescriptions administratives et techniques communes aux asphaltes coulés.

#### 1.6.14.7.2 Caractéristiques de l'asphalte coulé routier

Les asphaltes au sens du présent CCTP seront des asphaltes coulés conformes à la norme NF EN 13108-6.
Les formules de composition seront proposées par l'entreprise. Dans le cas de fabrication d'asphalte comportant des produits de démolition de revêtement bitumineux, les tolérances admissibles pourront être adaptées par le maître d'œuvre dans le cadre de la gestion de la qualité.
Sauf autorisation spécifique du maître d'œuvre, la proportion maximale de produit de démolition de revêtements asphaltiques sera d'environ 40 %.
Ces produits devront faire l'objet d'un tri en vue d'éliminer tout matériau autre que ceux provenant du revêtement.
Les formules de composition seront proposées par l'entreprise. Les tolérances admissibles sur la moyenne journalière de fabrication par rapport aux formules de composition retenues seront les suivantes :

- pour les fines : 0,5 % du poids ;
- pour le sable 0/2 : 2 % du poids ;
- pour les granulats supérieurs à 3 : 5 % du poids.

La teneur moyenne en bitume ne devra pas s'écarter de la teneur théorique de 0,5 %.

#### 1.6.14.7.3 Fabrication de l'asphalte coulé routier

Les asphaltes de chaussée seront fabriqués en centrale, soit en pétrins, soit au malaxeur rapide. Les complexes de fabrication de produits asphaltiques devront permettre la fabrication selon les deux techniques. Ils devront répondre aux spécifications suivantes :

- stockage des granulats préchauffés par classe, dosage pondéral des constituants avec enregistrements ;
- stockage et réchauffage du bitume liquide dans des cuves calorifugées ;
- pesage du filler par bascule indépendante ;
- possibilité permanente d'introduction d'asphalte naturel en poudre pour certaines fabrications ;
- possibilité permanente d'introduction d'agrégats d'asphalte ;
- mesure permanente des températures et asservissement du système de chauffe.

Le grenaillage de revêtement asphaltique nécessitera une formulation adaptée. La composition exacte sera définie à partir de planches d'essai et approuvé par le maître d'œuvre.

### 1.6.14.8 Enrobés hydrocarbonés

Les catégories d'enrobés hydrocarbonés à fournir seront :

- Béton Bitumeux continu BB 0/6 (non normalisé) ;
- Béton Bitumeux Semi-Grenu BBSG 0/10 (ancienne appellation) = EB 10 liai/roul 35/50 (nouvelle appellation) ( NF EN 13108-1) ;
- Béton Bitumeux à Module Élevé BBME 0/10 (ancienne appellation) = EB 10 liai/roul 20/30 (nouvelle appellation) ( NF EN 13108-1) ;
- Grave Bitume GB 0/14 (ancienne appellation) ( NF EN 13108-1) ;
- Grave Bitume GB 0/20 (ancienne appellation) ( NF EN 13108-1) ;
- Enrobé à Module élevé EME 0/14 (ancienne appellation) = EB 14 assise 10/20 (nouvelle appellation) ( NF EN 13108-1).

En outre, les dispositions suivantes seront applicables :

- fascicule 23 du CCTG ;
- fascicule 24 du CCTG ;
- fascicule 27 du CCTG.

#### 1.6.14.8.1 Béton bitumineux BB 0/6 et BB 0/10

Le Béton Bitumineux BB 0/6 sera destiné au reprofilage ou à la réalisation de couche supérieure de trottoir et sera appliqué sur 2 à 4 cm d'épaisseur.
Le Béton Bitumineux BB 0/10 sera destiné au reprofilage ou à la réalisation de couche de roulement de voirie et sera appliqué sur 3 à 5 cm d'épaisseur.
Le liant hydrocarboné sera pour le Béton Bitumineux BB 0/6 et le Béton Bitumineux BB 0/10 un bitume pur de classe 80/100, 60/70 ou 40/50 répondant à la norme NF EN 12591.
Les fines d'apport éventuelles seront définies par la norme NF EN 13043. Quelle que soit leur origine (fines du sable ou fines d'apport), les fines devront présenter des valeurs conformes ci-après:

- porosité du filler sec compacté ( NF EN 1097-4) : V 28/38 ;
- pouvoir absorbant (quantité de fines nécessaires pour « absorber » 15 kg de bitume 50/70, NF P98-256-1 : PA supérieur ou égal à 40 g ;

- pouvoir rigidifiant mesuré par la TBA ( NF EN 13179-1) : Delta TBA 8/16 ;
- essai au bleu de méthylène ( NF EN 933-9) : MB F10.

En cas d'utilisation de fines d'apport présentant une certaine teneur en chaux vive, la teneur en chaux vive de la masse totale du béton bitumineux ne devra pas excéder 1 %.
Les granulats seront de classe BIIIa, conformes aux normes NF EN 13043 et NF P18-545 (article 8).

#### 1.6.14.8.2 Béton Bitumineux BBSG 0/10 = EB 10 liai/roul 35/50

Le Semi-Grenu BBSG 0/10 sera employé en couche de liaison ou de roulement sur 5 à 7 cm d'épaisseur.
Les liants hydrocarbonés seront des bitumes de classe 35/50, conformes à la norme NF EN 12591. En accord avec le maître d'œuvre, l'entreprise pourra utiliser un bitume modifié conforme à la norme NF EN 14023.
Les granulats seront de classe BIIIa, conformes aux normes NF EN 13043 et NF P18-545 (article 8).

#### 1.6.14.8.3 Béton Bitumineux BBME 0/10 = EB 10 liai/roul 20/30

Le Béton Bitumineux à Module Élevé BBME 0/10 sera employé en couche de liaison ou de roulement sur 5 à 7 cm d'épaisseur. Il sera conforme à la norme NF EN 13108-1. Il sera mis en œuvre lorsque des performances structurelles ou de résistance à l'orniérage seront nécessaires.
Les liants hydrocarbonés seront des bitumes de classe 20/30, conformes à la norme NF EN 12591. En accord avec le maître d'œuvre, l'entreprise pourra utiliser un bitume modifié conforme à la norme NF EN 14023.
Les granulats seront de classe BIIIa, conformes aux normes NF EN 13043 et NF P18-545 (article 8).

#### 1.6.14.8.4 Grave Bitume GB 0/14 = EB 14 assise 35/50 ou 20/30

Les Graves Bitumes GB 0/14 seront utilisée en couche de base sur 8 à 16 cm d'épaisseur. Elles seront conformes à la norme NF EN 13108-1.
Les liants hydrocarbonés seront des bitumes de classe 20/30 ou 35/50, conformes à la norme NF EN 12591.
Les granulats seront de classe CIIIa, conformes aux normes NF EN 13043 et NF P18-545 (article 7).

#### 1.6.14.8.5 Enrobé à Module Élevé EME 0/14 = EB 14 assise 10/20

L'Enrobé à Module Élevé EME 0/14 sera utilisé en couche de base, sur une épaisseur de 7 à 13 cm. Il sera conforme à la norme NF EN 13108-1.
Les liants hydrocarbonés seront des bitumes de classe 10/20, conformes à la norme NF EN 12591.
Les granulats seront de classe CIIIa, conformes aux normes NF EN 13043 et NF P18-545 (article 7).

### 1.6.14.9 Fabrication des enrobés

#### 1.6.14.9.1 Normes

La fabrication des enrobés devra répondre aux indications de l'article 4 de la norme NF P98-150-1.
La fabrication des enrobés sera assurée dans une centrale installée à poste fixe dont le choix sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre. La centrale d'enrobage sera de niveau 2 tel que défini dans la norme NF P98-150-1. Il conviendra que, pendant la période d'exécution des travaux, cette centrale suspende ses autres fabrications.
À défaut, le travail sera organisé par séquences : des périodes pendant lesquelles la centrale travaillera pour le chantier ne devra pas être inférieure à quatre heures.
L'entreprise ne pourra mettre en œuvre que des matériaux répondant en tous points aux normes les concernant.
Elle sera responsable des produits qu'elle livrera sur chantier et leur conformité aux normes, et elle devra pouvoir présenter à tout moment les justifications à ce sujet.

#### 1.6.14.9.2 Centrale d'enrobage

L'entreprise devra avant tout début de travaux préciser au maître d'œuvre la provenance des enrobés :

- soit de sa propre centrale ;
- soit d'une autre centrale

Dans les 2 cas, elle devra présenter toutes références et justifications concernant la centrale retenue.

#### 1.6.14.9.3 Niveaux et capacité des centrales

La centrale, pour la fabrication des enrobés à chaud devra être de niveau 2 tel que défini à l'annexe A de la norme NF P98-150-1. Elle sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.
La capacité nominale de la centrale devra être au minimum de 150 tonnes/heure au sens de la norme NF P98-701.
Dans le cas de centrale fixe, la durée minimale de chaque séquence devra être de trois heures.

#### 1.6.14.9.4 Dosage des granulats

L'entreprise sera tenue d'installer un dispositif sur le circuit de dosage du sable fillerisé pour éliminer, le cas échéant, les mottes durcies.

#### 1.6.14.9.5 Stockage et chargement des enrobés

La centrale devra être équipée d'une trémie de stockage d'une capacité de 50 tonnes. La durée du stockage devra être inférieure à quatre heures. Le choix du type et de la nature des enrobés appartiendra à l'entreprise en fonction des conditions d'emploi, notamment :

- la nature de l'emploi ;
- l'intensité et la nature de la circulation ;
- la nature et le type de support ;
- les conditions climatiques locales ;
- les charges à supporter ;
- et toutes autres conditions particulières rencontrées.

Elle restera seule responsable du choix des produits à mettre en œuvre.
Les enrobés à utiliser pourront comporter des matériaux recyclés sous réserve de l'accord du maître d'œuvre.

#### 1.6.14.9.6 Bon d'identification

Les enrobés seront livrés avec un bon d'identification conformément aux normes produites. Pour les produits non normalisés, le bon d'identification devra comporter les éléments suivants :

- numéro du bon ;
- nom ou raison sociale du producteur ;
- nom du chantier ou du client ;
- nom du transporteur et numéro du véhicule ;
- désignation de l'enrobé ;
- date de livraison et heure de départ de la centrale ;
- masse totale du camion en charge ;
- masse du camion à vide ;
- masse de l'enrobé livré.

#### 1.6.14.9.7 Transport des enrobés

Le transport des enrobés sera effectué dans les conditions définies à l'article 3.4 du fascicule 27 du CCTG.
Le maître d'œuvre pourra effectuer des prélèvements à la livraison sur chantier contradictoirement avec un représentant de l'entreprise, dans les conditions précisées à l'article 4 du fascicule 27 du CCTG.
En complément de l'article 3.4 du fascicule 27 du CCTG, il sera précisé que les enrobés tombés sur la chaussée à l'ouverture des portes de la benne ou au cours de toute manœuvre du camion ou du finisseur, seront repris à la pelle immédiatement et chargés dans la trémie du finisseur.
Les enrobés devront être déterminés en fonction de l'usage, du trafic, des performances particulières recherchées pour les voiries prévues.
La classe de l'enduit superficiel sera définie par la classe du trafic prévu, selon la norme NF EN 12271.
Le maître d'œuvre pourra effectuer des contrôles de conformité des constituants, contradictoirement avec un représentant de l'entreprise.

### 1.6.14.10 Enduit gravillonné bicouche pour chaussée

Les granulats seront de classe CII, conformes aux normes NF EN 13043 et NF P18-545. Ils devront en outre présenter les caractéristiques suivantes :

- granulométrie de 4/6,3 et 6,3/10 mm ;
- angularité : IC = 100 ;
- sensibilité au gel G inférieure ou égale à 30 %, la valeur du coefficient Los Angeles après gel ne devant pas dépasser la valeur Los Angeles spécifiée.

L'entreprise devra fournir l'extrait de l'avis technique des produits de dope qu'elle propose éventuellement d'utiliser.

### 1.6.14.11 Matériaux divers à base de liant hydrocarboné

#### 1.6.14.11.1 Couche d'accrochage

Les couches d'accrochage à mettre en œuvre seront définies par les normes suivantes : NF EN 13808, FD T65-000, NF EN 12591 et NF EN 15322.
Les émulsions seront de type cationique, à 60 ou 65 % de bitume, à rupture rapide ou maîtrisée.

Le dosage en bitume résiduel sera de :

- 250 g/m² minimum pour le Béton Bitumineux Semi-Grenu BBSG 0/10, le Béton Bitumineux à Module Elevé BBME 0/10, le Grave Bitume GB 0/14 ou 0/20 et l'Enrobé à Module Élevé EME 0/14 ;
- 300 g/m minimum pour le Béton Bitumineux BB 0/6 ou 0/10 et le BBMA 0/10.

#### 1.6.14.11.2 Coulis bitumineux

Le coulis à froid monocouche sera utilisé pour la préparation et l'imperméabilisation du support avant de réaliser la couche de roulement. Il sera conforme à la norme NF P98-150-2. Celui-ci sera obtenu à partir du mélange à froid de plusieurs composants :

- granulats 0/D (D < 6 mm) de catégorie BIIIa, conformes aux normes NF EN 13043 et NF P18-545 (article 8) ;
- un liant résiduel de l'émulsion de bitume qui sera soit un bitume pur soit un bitume modifié (par ajout de polymères) ;
- eau ;
- le dosage du coulis bitumineux à froid après rupture de l'émulsion sera de 15 kg/m avec une tolérance de 3 % en poids. Il s'agit toutefois d'un dosage moyen ;
- la teneur en fine sera égale ou supérieure à 12 % et le module de richesse sera égal ou supérieur à 4 ;
- la mise en œuvre de coulis nécessite l'utilisation d'une machine spécifique.

Ce matériau ne sera pas utilisable :

- si la température de l'air ambiant ou du support est inférieure à 5 °C par temps sec ou si le matériau risque de geler avant séchage complet ;
- si l'humidité de l'air est très élevée ;
- s'il pleut ou si le support est ruisselant.

### 1.6.14.12 Enrobés à froid

Ils seront conformes à la norme NF P98-150-2. Ils se caractériseront par :

- une utilisation de granulats identiques à ceux pour enrobés à chaud pour couches de surface ;
- un D supérieur ou égal à 6,3 mm ;
- une teneur en fines variant généralement de 6 à 10 % ;
- un module de richesse inférieur ou égal à 4 ;
- un liant résiduel de l'émulsion de bitume qui sera soit un bitume pur soit un bitume modifié par ajout de polymère.

### 1.6.14.13 Enrobés au liant végétal

Des enrobés au liant végétal seront mis en œuvre sur le projet. Ils ne seront utilisés que jusqu'à un trafic T1, sur une épaisseur de 3 cm (comprise entre 2 et 4 cm).
Le granulat à mettre en œuvre sera le même que celui utilisé pour les bétons bitumineux, et devra donc répondre aux prescriptions concernant les granulats.
Les enrobés au liant végétal seront réalisés en centrale d'enrobage à chaud classique comportant une ligne spécifique d'introduction et de dosage de liant clair. Une centrale discontinue sera en principe mieux adaptée pour la fabrication de ces enrobés, en couleur naturelle ou colorés. Le processus de fabrication sera similaire à celui des enrobés traditionnels avec une température de fabrication plus faible de l'ordre de 40 °C.
Les précautions habituelles de nettoyage dues à l'utilisation de liant transparent ou colorable seront impératives pour la réalisation de ces enrobés.
L'entreprise devra, en période de préparation, soumettre au maître d'ouvrage ou à son représentant la couleur retenue pour le liant végétal, pour validation. Elle devra en outre remettre au maître d'œuvre les caractéristiques techniques du liant végétal utilisé.

### 1.6.14.14 Stabilisé

#### 1.6.14.14.1 Stabilisé pour trottoir

Ce matériau sera constitué par un mélange effectué en centrale avec adjonction de liant hydraulique, selon prescriptions du maître d'œuvre. Les pourcentages des constituants seront les suivants :

- 39 % de sable roulé 0/2 ;
- 28 % de sable silico-calcaire 0/5 ;
- 29 % de gravillon silico-calcaire 2/6 ;
- 4 % de ciment ou liant hydraulique routier.

Un échantillon sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant tout début de réalisation.
L'épaisseur moyenne d'utilisation sera de 10 cm.
Il pourra être renforcé selon les besoins en trafic.

#### 1.6.14.14.2 Stabilisé pour entourage d'arbre

Ce matériau sera constitué par un mélange effectué en centrale avec adjonction de liant hydraulique, selon prescriptions du maître d'œuvre. Les pourcentages des constituants seront les suivants :

- 40 % de gravillons roulés 4/8 ;
- 28 % de sable roulé 0/4 ;
- 8 % de sablon 0/2 ;
- 22 % de sable correcteur concassé 0/4 ;
- 2 % de ciment ou liant hydraulique routier ;
- 2 % du poids de ciment d'une résine de collage.

Un échantillon sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant tout début de réalisation.
L'épaisseur moyenne d'utilisation sera de 8 cm.

#### 1.6.14.15 Résine pour entourage d'arbre

Les entourages d'arbres seront réalisés en complexe résine agrégat drainant. L'agrégat sera un gravillon 6/10, 8/12 ou 7/15 mm et devra être propre et sec. Le mélange sera mis en œuvre sur 10 cm d'épaisseur, avec un dosage de 1 kg de résine pour 20 kg d'agrégat.

#### 1.6.14.16 Couche d'accrochage

Il y aura deux types de couches d'accrochage :

- une couche d'accrochage à émulsion de bitume ;
- une couche d'accrochage à émulsion modifiée.

#### 1.6.14.17 Enduits superficiels d'usure

Tous les enduits utilisés devront répondre aux normes les concernant et plus particulièrement à la norme NF EN 12271, et l'entreprise devra toujours être en mesure d'en apporter la preuve.
Le choix des constituants de l'enduit sera du domaine de l'entreprise :

- granularité, angularité, propreté superficielle, dimensions et dosage des agrégats ;
- classe, nature, catégorie et dosage du liant ;
- adhésivité liant – granulats ;
- correctif de dosage ;
- rugosité

### 1.6.15 Bordures, caniveaux et pavés

#### 1.6.15.1 En béton

Les bordures et caniveaux seront fabriqués et contrôlés conformément au fascicule 31 du CCTG et selon la norme européenne NF EN 1340, qui fixe les principales caractéristiques techniques des produits, et son complément national homologué NF P98-340/CN qui définit notamment les profils normalisés adaptés aux différents types d'utilisation.
Les fournitures seront conformes au fascicule 31 du CCTG, de classe A et soumises à l'agrément du maître d'œuvre.
Les bordures et caniveaux seront conformes à la norme NF EN 1340 et proviendront d'usine concessionnaire de la marque de conformité.
Ils seront des types suivants :

- caniveau préfabriqué type normalisé (CS) ;
- bordure haute type normalisé (T) ;
- bordure basse type normalisé (A) ;
- bordurette type normalisé (P).

Si l'entreprise est chargée à la fois de la fourniture et de la pose, les opérations de vérification auront lieu en principe sur le chantier.
Elles pourront avoir lieu sur la demande de l'entreprise et après accord du maître d'œuvre à l'usine de fabrication, dans ce cas tout lot vérifié devra être enlevé dans un délai de 8 jours.
Tout lot refusé sur le chantier sera évacué aux frais de l'entreprise.
Les bordurettes seront de type P1, P2 ou P3 en béton de ciment gris ou en béton vibré de type normalisé 0,10m x 0,10m. Elles devront satisfaire aux spécifications de résistance précisées dans le fascicule 31 du CCTG.
Le sable utilisé sera un sable de rivière ou de carrière, de granularité compatible avec la largeur des joints.
Le dosage en ciment sera de 350 à 400 kg/m$^3$ pour les joints balayés ou finis à l´éponge et de 500 à 600 kg/m$^3$ pour les joints lissés à la truelle ou tirés au fer.
Le mélange sera réalisé à l´aide d´un malaxeur ou d´une bétonnière. Le massif de fondation sera constitué de béton dosé à 250 kg de ciment de classe 42.5 N.

La résistance à obtenir sera de C16/20. L'épaisseur minimale de la fondation sera de 10 cm et sa largeur égale à celle de la bordure ou du caniveau augmentée de 10cm de part et d'autre.
Dans les zones les plus sujettes aux chocs ou aux agressions des véhicules lourds, notamment les courbes et les îlots, les bordures et caniveaux seront posées sur un massif de fondation de 20 cm d'épaisseur minimum.
Ce massif sera ferraillé avec des fers H8 liés entre eux pour former cage d'armature.
Les joints de 10mm d'épaisseur seront serrés et lissés.

#### 1.6.15.2 En granit

Les éléments en granits répondront aux spécifications du fascicule 31 du CCTG.
Les bordures de trottoirs seront conformes aux spécifications de la norme NF EN 1343, éventuellement complétée par le maître d'œuvre :

- les bordures de trottoirs en granit ou en grès seront du modèle usuel de dimensions avec les tolérances définies par la norme.
- la pente transversale du couronnement sera de 5 %.

Parmi les principales caractéristiques, le fabricant devra déclarer :

- les dimensions nominales ;
- la résistance au gel - dégel : classe F 1 recommandée ;
- la résistance en flexion. : classe 6 pour les rues (charge de rupture 25 kN) ;
- la valeur d'absorption d'eau ;
- la description pétrographique ;
- les traitements chimiques de surface éventuels.

Après la pose, l'entreprise fera exécuter un arrondi au ciseau suivant un quart de cercle de 2 cm de rayon ; ce travail sera confié à des ouvriers spécialisés.
D'autre part, elle fera effectuer toute retaille qui serait nécessaire pour remédier, soit aux imperfections de la taille primitive, soit aux détériorations survenues dans les transports ou au cours des travaux.
Ces diverses manœuvres supplémentaires ne donneront lieu à aucune plus-value.

### 1.6.16 Pavés et dallages

#### 1.6.16.1 Pavés et dalles

Les pavés seront conformes à la norme NF EN 1342, éventuellement complétée par le maître d'œuvre en fonction des usages.
Sur les chaussées présentent un trafic supérieur à T2 ou Tl3, l'emploi de pavés sera déconseillé. Pour les applications routières (trafic T2 ou Tl3), l'épaisseur recommandée sera 14 cm. Sur les zones occasionnellement circulées, il sera éventuellement possible d'employer des pavés d'épaisseur moindre (8 cm au minimum).
Parmi les principales caractéristiques, le fabricant devra déclarer :

- les dimensions nominales ;
- la résistance au gel - dégel : classe F 1 recommandée ;
- la résistance en compression.
  Compression recommandée pour un usage routier : pour un usage ≤ à T2 ou Tl3 une compression minimale de 80 MPa ;
- la résistance à l'abrasion ;
- la résistance au glissement SRT 0,45 conseillé pour trafic automobile ;
- la valeur d'absorption d'eau ;
- la description pétrographique ;
- les traitements chimiques de surface éventuels.

Les pavés auront un profil de 8*10*10 pour le trottoir et un profil 10*10*10 pour la chaussée. La face supérieure sera grenaillée pour les trottoirs et sciée flammée pour les chaussées.
Les pavés mis en œuvre seront conformes aux normes NF P98-306 et NF EN 1338. Un échantillon devra être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

#### 1.6.16.2 Matériaux pour pavage et dallage

##### 1.6.16.2.1 Sable de pose

Le sable de pose sera un granulat conforme à l'article 8.2 de la norme NF P98-335 siliceux ou silicocalcaire (teneur en calcaire < 20 %), exempt de terre, d'argile et de vase. Il contiendra moins de 0,2 % de matières organiques. Sa friabilité devra être inférieure à 125.

#### 1.6.16.2.2 Sable stabilisé de pose

Le sable stabilisé sera fabriqué avec un sable conforme aux prescriptions du présent CCTP, un ciment approprié conforme à la norme NF EN 197-1 de classe 32,5 et de l'eau. Dans certains sites soumis à des eaux agressives, à proximité de marchés périodiques par exemple, on pourra préférer un CEM III/C à un CEM II/A.
Le dosage en ciment devra être de 75 à 100 kg de ciment par mètre cube de sable sec. La teneur en eau sera comprise entre 5 et 10 %.
L'entreprise pourra utiliser la formule suivante :

- sable 0/5 (passant à 0,160 mm < 10 %) sec : 1 725 kg ;
- ciment : 100 kg ;
- eau : 130 kg.

#### 1.6.16.2.3 Mortier de pose

Le mortier de pose sera composé d'un sable conforme aux prescriptions du présent CCTP, d'un ciment approprié conforme à la norme NF EN 197-1 de classe 32,5 et d'eau. Le dosage en ciment sera compris entre 250 et 300 kg par mètre cube de sable sec. Le mélange sera réalisé à l'aide d'un malaxeur ou d'une bétonnière.

#### 1.6.16.2.4 Joints à l'émulsion

Les joints à l'émulsion seront faits à partir d'un mélange de :

- sable et émulsion de bitume pour la partie inférieure des joints ;
- granulat 2/4 et émulsion de bitume pour la partie supérieure des joints.

Pour la partie inférieure des joints, l'entreprise devra employer un sable conforme aux prescriptions du présent CCTP.
Pour la partie supérieure, l'entreprise emploiera un granulat siliceux 2/4 de catégorie CII au sens des normes NF EN 13043 et NF P18-545, exempt de terre, d'argile, de vase et de fines. Il contiendra moins de 0,2 % de matières organiques.
L'émulsion sera cationique fluide à vitesse de rupture lente ou semi rapide à 55 ou 60 % maximum de bitume (selon les normes FD T65-000 et NF EN 15322, stockable trois mois en fût, conforme à la norme NF EN 13808.
L'adhésivité de l'émulsion vis-à-vis des granulats devra être telle que l'on ait une notation supérieure ou égale à 75, conformément à la norme NF EN 13614. Les fournitures dont la teneur en eau serait supérieure de 3 % à la teneur prescrite pourront être refusées par le maître d'œuvre.

### 1.6.17 Géotextile

#### 1.6.17.1 Géotextile de séparation sol/matériau

Le géotextile ayant une fonction de séparation entre le sol support et le matériau d'apport sera conforme aux normes NF G38-061 et NF EN 13252. L'entreprise devra justifier les caractéristiques suivantes :

- permittivité (norme NF EN ISO 11058) ;
- porométrie / ouverture de filtration (norme NF EN ISO 12956).

#### 1.6.17.2 Géotextile ayant une fonction de drainage

Le géotextile ayant une fonction de drainage devra être conforme aux normes NF G38-061 et NF EN 13252.
L'entreprise devra justifier les caractéristiques suivantes :

- permittivité (norme NF EN ISO 11058) ;
- transmissivité (norme NF EN ISO 12958) ;
- porométrie / ouverture de filtration (norme NF EN ISO 12956).

#### 1.6.17.3 Géotextile ayant une fonction de de sol

Le géotextile ayant une fonction de renforcement de sol sera conforme à la recommandation G38-063.
L'entreprise devra justifier les caractéristiques suivantes :

- résistance à la traction (norme NF EN ISO 10319) ;
- allongement à l'effort maximal (norme NF EN ISO 10319) ;
- résistance à la déchirure ;
- permittivité (norme NF EN ISO 11058) ;
- transmissivité (norme NF EN ISO 12958) ;
- porométrie / ouverture de filtration (norme NF EN ISO 12956) ;
- résistance au poinçonnement statique (norme NF EN 12236) ;
- résistance à la perforation dynamique (norme NF EN ISO 13433).

### 1.6.18 Marquage au sol

#### 1.6.18.1 Normes, prescriptions et règlement

La peinture de marquage au sol sera conforme à la norme NF P98-601, de classe B2, et sera de couleur blanche suivant l'indication du maître d'œuvre.
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 devront être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché.
L'acceptation d'un matériel par le maître d'œuvre ne pourra pas avoir pour effet de dégager l'entreprise de ses responsabilités.

#### 1.6.18.2 Provenance des produits

Les produits utilisés devront faire l'objet d'une homologation ministérielle.
Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi, porteront en plus de leur dénomination, le numéro d'homologation, la date de fabrication et le temps limite de conservation.

#### 1.6.18.3 Contrôle identification des produits

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions d'homologation, ils seraient refusés et enlevés des chantiers.
En outre, les travaux déjà exécutés seraient refaits au frais de l'entreprise qui aurait à supporter également toutes les dépenses qui en résulteraient et notamment l'enlèvement des produits défectueux déjà appliqués.

### 1.6.19 Génie civil et fondations

#### 1.6.19.1 Remblais des fouilles et remblais contigus aux ouvrages

#### 1.6.19.2 Origine des remblais des fouilles et des remblais contigus

Les matériaux constituant les remblais des fouilles et les remblais contigus proviendront, pour partie, des déblais du site ou d'emprunts et, pour le reste, d'apports extérieurs.

#### 1.6.19.3 Spécifications applicables aux remblais provenant d'apports extérieurs

Les matériaux utilisés pour les remblais des fouilles et les remblais contigus devront être des matériaux non traités ayant les caractéristiques suivantes :

- dimensions maximales des plus gros éléments : 50 mm ;
- passant à 80 µm inférieur à 12 % ;
- Los Angeles et micro-Deval humide inférieurs à 45 ;
- fragmentabilité et dégradabilité inférieures à 7 ;
- de type D20, R20 ou B31 selon la norme NF P11-300.

L'entreprise devra fournir au maître d'œuvre les fiches techniques d'identification des matériaux proposés.
L'entreprise pourra également proposer des sols naturels traités à la chaux et/ou aux liants hydrauliques.
Dans ce cas, il devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre la fiche technique du sol, l'étude de traitement conformément à l'article 3.1 de la note d'information n° 34 du Sétra et la justification de la stabilité de l'ouvrage à court et à long terme avec :

- une valeur de Rc après 14 jours de cure et 14 jours d'immersion supérieure ou égale à 0,7 MPa ;
- une valeur de Rc à 2 jours supérieure ou égale à 0,1 MPa ;
- une vérification de l'aptitude au traitement par essai d'aptitude ;
- dans le cas d'un traitement à la chaux seule, un rapport CBRi/IPI supérieur ou égal à un ;
- une mesure de la cohésion et de l'angle de frottement à long terme (c' et f') déterminés à l'essai triaxial drainé ou éventuellement à la boîte de Casagrande.

#### 1.6.19.4 Repères de nivellement

Les repères de nivellement devront être robustes, inoxydables et discrets et être adaptés au type de mesure prévu. Ils seront obligatoirement exécutés en laiton, en acier inoxydable ou en bronze.
Leur conception sera telle que leur contact avec le talon de la mire sera toujours limité à un point.
Les repères susceptibles d'offrir un appui linéaire ou surfacique au talon de la mire seront ainsi interdits.

#### 1.6.19.5 Produits métalliques pour pieux

L'entreprise soumettra à l'acceptation du maître d'œuvre l'origine et les caractéristiques des produits métalliques pour pieux.

### 1.6.19.6 Gaines ou chemises perdues pour pieux

Les longueurs, diamètres et épaisseurs minimaux seront définis sur les plans joints au présent CCTP.
Les gaines seront prévues pour réduire les frottements négatifs sur les pieux.
Les gaines seront revêtues sur la face extérieure d'une couche bitumineuse.

### 1.6.19.7 Tubes d'auscultation, de carottage ou d'injection

Les tubes d'auscultation seront des tubes métalliques de type chauffage, de dénomination usuelle 50/60 mm (ou 2") et 102/114 mm (ou 4").
Ils seront constitués d'éléments de 6 mètres de longueur, filetés au pas du gaz à leur extrémité et obligatoirement raccordés entre eux par des manchons vissés.
Leurs extrémités inférieure et supérieure seront fermées hermétiquement par des bouchons coiffants en PVC vissés.
Le nombre et le type des tubes d'auscultation seront précisés sur le Devis Quantitatif Estimatif de chaque marché subséquent.

### 1.6.19.8 Fluide stabilisateur pour pieux forés

L'entreprise soumettra au visa du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour que le fluide stabilisateur soit adapté aux caractéristiques des sols et des eaux rencontrés en vue d'assurer la stabilité des parois du forage pendant l'exécution des pieux et permettre un bétonnage dans de bonnes conditions, en prenant en compte les enjeux environnementaux du site.
La teneur en sable maximale du fluide stabilisateur avant réutilisation sera de 5 % et avant bétonnage de 2 %.
La clause 6.2.1.5 de la norme NF EN 1536+A1 ne sera pas applicable.

### 1.6.19.9 Micropieux

Les types de micropieux prévus au sens de l'annexe A.9 de la norme NF P94-262 seront définis dans le Devis Quantitatif Estimatif.

### 1.6.19.10 Caractéristiques du coulis ou du mortier de scellement et du coulis de gaine

Le coulis ou le mortier de scellement et le coulis de gaine seront définis par l'entreprise lors de la soumission à chaque marché subséquent et seront conformes aux spécifications du Plan d'Assurance Qualité (PAQ).

### 1.6.19.11 Tube à manchettes pour l'injection

Pour exécuter l'injection sous pression, l'entreprise pourra retenir un des procédés suivants :

- tube pétrolier équipé d'une à deux manchettes tous les mètres ;
- tube à manchettes plastique avec 2 manchettes ou 3 manchettes au mètre, associé au faisceau de barres ;
- dans les zones très fracturées, une chaussette pourra être nécessaire pour permettre d'assurer le scellement des micropieux ;
- l'utilisation de chaussettes en polyester sera prohibée.

### 1.6.19.12 Armatures

Les armatures pour micropieux seront précisées au Devis Quantitatif Estimatif de chaque marché subséquent. Il s'agira :

- soit d'armatures pour béton armé, de diamètre conforme au Devis Quantitatif Estimatif de chaque marché subséquent, et de nuance B500B, conformes à la norme NF A35-080-1+A1.
  Elles seront aptes au soudage ;
- soit des tubes en acier de diamètres intérieur, extérieur et de limite d'élasticité garantie précisées dans le Devis Quantitatif Estimatif.

La section résistante prise en compte pour les armatures devra intégrer les dispositions adoptées dans les zones de raboutage (filetage).
En l'absence de fournitures normalisées, les tolérances géométriques des tubes seront les suivantes :

- diamètre extérieur : +/- 1 % ;
- épaisseur : conformément aux prescriptions.

Pour justifier la limite d'élasticité, au moins 30 % des armatures feront l'objet d'un essai de dureté.
Si les résultats de ces essais montrent une homogénéité du matériau, la valeur de la résistance sera garantie par un seul essai de traction. Dans le cas contraire, l'essai de dureté sera complété par au moins trois essais de traction.
Les résultats de l'ensemble des essais (dureté, traction, contrôle géométrique) devront être fournis au maître d'œuvre avant la livraison des tubes sur le chantier (point d'arrêt).

### 1.6.19.13 Traitements de surface

#### 1.6.19.13.1 Badigeon pour parois en contact avec les terres

Le badigeon sera constitué de goudron désacidifié, de bitume à chaud ou d'une émulsion non acide de bitume.
La composition de ce badigeon sera soumise à l'acceptation préalable du maître d'œuvre. Son épaisseur minimale sera de 1 mm.

#### 1.6.19.13.2 Produit anti-graffiti et anti-affiches

Le produit de protection contre les graffiti et les affiches devra être de type « permanent », supportant au moins 10 nettoyages sans rechargement.
Ce produit devra comporter au moins cinq références d'emploi de plus d'un an. Il devra avoir subi, avec succès et dans un laboratoire indépendant, des essais confirmant sa résistance à l'usure par frottement, aux U.V., aux cycles de gel-dégel et à l'arrachement par traction. Il bénéficiera d'une garantie de cinq ans contre toute altération due aux ultraviolets et aux intempéries.
Après mise en œuvre, il ne devra pas altérer la teinte et l'aspect du béton fini avant revêtement.
L'acceptation de ce produit par le maître d'œuvre sera conditionnée aux résultats d'une épreuve de convenance à la charge de l'entreprise.
Celle-ci devra confirmer, d'une part, la conformité de la teinte du produit mis en œuvre avec la teinte requise et, d'autre part, l'efficacité réelle du traitement.
Cette dernière sera démontrée par un essai de nettoyage de produits tâchants (peintures aérosols, marqueurs à béton et/ou indélébiles) appliqués depuis au moins sept jours sur une surface témoin de 1,50 m x 1,50 m d'une paroi ultérieurement remblayée.

### 1.6.19.14 Aciers pour béton armé

#### 1.6.19.14.1 Exigences générales

Les armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage devront respecter les exigences générales définies dans la norme NF EN 13670/CN.
Pour l'application du 6.2 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les armatures à haute adhérence seront conformes à la norme NF A35-080-1+A1 et seront de nuance B500B au sens de celle-ci.
Les armatures lisses seront conformes à la norme NF A35-015+A1.
Les treillis soudés seront conformes à la norme NF A35-080-2.
Pour l'application du 6.4 (1) de la norme NF EN 13670/CN, toutes les armatures de béton armé utilisées seront soudables.
Le recours à des armatures non soudables sera ainsi interdit.
Les dispositifs de raboutage éventuellement utilisés pour le raccordement des armatures de béton armé seront conformes à la norme NF A35-020-1 et admis à la marque AFCAB Dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton.
La continuité des armatures traversant les reprises de bétonnage éventuelles sera obligatoirement assurée par des dispositifs de raboutage. Ces derniers seront conformes à la norme NF A35-020-1 et admis à la marque AFCAB-Dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton.
La résistance à la fatigue des dispositifs de raboutage devra être testée conformément à l'article 5.4 de la norme NF A35-020-1.
Chaque éprouvette devra supporter sans se rompre deux millions de cycles de sollicitations engendrant une contrainte maximale égale à 60 % de la limite d'élasticité spécifiée des barres à raccorder et une étendue de variation de contrainte de 80 MPa.
La protection contre la corrosion des armatures de béton armé sera assurée par galvanisation à chaud conformément à la norme.

#### 1.6.19.14.2 Exigences complémentaires

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les armatures de béton armé devront respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci seront constituées par toutes les exigences du chapitre 7 du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-dessous.
Si l'entreprise a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci devra bénéficier de la marque NF Armatures.

#### 1.6.19.14.3 Treillis soudés

L'utilisation de treillis soudés sera soumise à l'acceptation préalable du maître d'œuvre.

#### 1.6.19.14.4 Ronds lisses

L'utilisation des aciers lisses sera limitée aux :
- armatures de frettage ;
- barres de montage ;
- armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à 16 mm exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

#### 1.6.19.14.5 Armatures à haute adhérence

Les armatures à haute adhérence seront approvisionnées en longueur telle que toute armature transversale puisse ne pas comporter plus de tronçons que si elle était constituée d'éléments de 12 mètres.
Les armatures à haute adhérence devront en outre présenter une résistance à la fatigue conforme aux dispositions de la norme NF A35-080-1+A1 pour une nuance définie au Devis Quantitatif Estimatif de chaque Marché subséquent.

### 1.6.19.15 Bétons et mortiers hydrauliques

#### 1.6.19.15.1 Généralités sur la définition des bétons

Les bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage devront respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.
Pour l'application du 8.1 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les bétons seront spécifiés en conformité avec la norme NF EN 206-1/CN.
Compte tenu de la disparité des types d'éprouvettes utilisées en Europe, la classe de résistance d'un béton s'exprime avec deux valeurs (ex. C30/37), la première correspondant à des résultats en compression obtenus en écrasant des éprouvettes cylindriques, l'autre des éprouvettes cubiques.
La détermination des résistances sera appréciée à partir d'essais réalisés sur des éprouvettes cylindriques conformes à la norme NF EN 12390-1.
Outre les exigences générales définies ci-dessus, le béton devra respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci seront constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-après et dans le sous-article « Définition des bétons ».
Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton seront celles données dans la norme NF EN 206-1/CN complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage.
Par dérogation au fascicule 65 du CCTG, les désignations, les classes d'exposition, la classe de résistance au sens de la norme NF EN 206-1/CN, le dosage en liant, les destinations et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons seront indiqués dans le tableau du sous-article « Définition des bétons ».

#### 1.6.19.15.2 Définition des bétons

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton seront celles données dans la norme NF EN 206-1/CN complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage.
- Béton de fondation profonde :
  - classe d'exposition : XC2 XA2,
  - classe de résistance : C 35/45,
  - teneur minimale en liant équivalent : 385 kg,
  - eeff/leq : 0,45,
  - caractéristiques complémentaires : PM ou ES RAG Cs.
- béton de propreté :
  - teneur minimale en liant équivalent : 250 kg.
- béton de fondation de blocage et radier :
  - classe d'exposition : XC2 XF1 XA2,
  - classe de résistance : C 35/45,
  - teneur minimale en liant équivalent : 350 kg,
  - eeff/leq : 0,45,
  - caractéristiques complémentaires : PM ou ES RAG Cs.
- gros béton de remplissage :
  - classe d'exposition : XC2 XA2,
  - classe de résistance : C 35/45,
  - teneur minimale en liant équivalent : 350 kg,
  - eeff/leq : 0,45,
  - caractéristiques complémentaires : PM ou ES RAG Bs.
- poteaux poutres ou dalles :

- classe d'exposition : XC4,
- classe de résistance : C 40/50,
- teneur minimale en liant équivalent : 330 kg,
- eeff/leq : 0,5,
- caractéristiques complémentaires : CP RAG Cs.

● murs de soutènement :

- classe d'exposition : XC4 XF1 XA2,
- classe de résistance : C 35/45,
- teneur minimale en liant équivalent : 350 kg,
- eeff/leq : 0,45,
- caractéristiques complémentaires : PM ou ES RAG Bs.

#### 1.6.19.15.3 Mortiers

Les mortiers seront titulaires de la marque NF Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage.
La mention « ES » désigne soit un ciment ES au sens de la norme NF P15-319, soit un ciment SR au sens de la norme NF EN 197-1 et titulaire de la marque NF Liants hydrauliques.
Les additions en substitution de ciment et le mélange de deux ciments ne seront admis que pour les parties d'ouvrage où la nature du ciment n'sera pas imposée, et dans les conditions de l'annexe F de la norme NF EN 206-1/CN.
La nature et la quantité maximale de ces additions seront données dans le tableau F1 de de la norme NF EN 206-1/CN dans le cas général et pour les bétons d'ingénierie dont la formulation comprendra deux ciments.
Une étude préliminaire conforme à l'annexe A de la norme NF EN 206+A2/CN sera exigée dans le cas des bétons d'ingénierie.
Les teneurs minimales en liant équivalent étant définies pour Dmax = 20mm, la quantité de liant équivalent à ajouter ou à déduire en pourcentage de la valeur indiquée en fonction de la dimension nominale supérieure du plus gros granulat, exprimée en mm sera :

- + 10 % pour D < 12,5 mm ;
- + 7,5 % pour D = 14 mm ;
- + 5 % pour D = 16 mm ;
- 2,5 % pour D = 22,4 mm ;
- 5 % pour D = 25 mm.

Les caractéristiques complémentaires indiquées ont les significations suivantes :

- caractéristique complémentaire « RAG » ;
- les bétons correspondants devront faire l'objet des dispositions particulières relatives à la prévention des désordres liés à l'alcali-réaction précisées dans la suite du présent CCTP ;
- caractéristique complémentaire « Bs », « Cs », ou « Ds » : Il s'agit de niveaux de prévention vis-à-vis de la réaction sulfatique interne du béton.

#### 1.6.19.15.4 Consistance et teneur en air des bétons

La consistance de tous les bétons sera proposée par l'entreprise et soumise au visa du maître d'œuvre.
Elle sera déterminée par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12350-2 pour les classes de consistance S1 à S4 et par l'essai d'étalement selon la norme NF EN 12350-5 pour la classe de consistance S5.
La classe de consistance S1 ne sera autorisée que pour les bétons préfabriqués. Les spécifications relatives à la consistance et à la teneur en air seront définies en termes de valeurs cibles.
La valeur cible de consistance devra tenir compte des conditions particulières de bétonnage telles que le temps de trajet entre le point de fabrication et le point de livraison ou le temps de bétonnage.
Pour les bétons des pieux coulés en place, la valeur cible de la consistance au point de livraison sera conforme à la norme NF EN 1536+A1.

### 1.6.20 Maçonneries

Les matériaux utilisés pour les travaux de maçonneries seront soumis à l'acceptation préalable du maître d'œuvre. Ils seront conformes aux dispositions du chapitre I du fascicule 64 du CCTG et aux indications des plans joints aux différents marchés subséquents.
Celles-ci seront complétées par les prescriptions qui suivent.

#### 1.6.20.1 Maçonneries de brique

Les prescriptions relatives aux briques seront complétées comme suit :

- dimensions : suivant indication du Devis Quantitatif Estimatif du marché subséquent ;
- couleur : rouge ;
- caractéristiques mécaniques :
  - résistance à la traction : 15 MPa dans le sens longitudinal, 10 MPa dans le sens transversal,

○ résistance à la compression : 60 MPa dans le sens longitudinal, 40 MPa dans le sens transversal

Les briques ont en outre satisfait aux essais physico-chimiques suivants :

- insensible à l'eau ;
- séchage rapide ;
- conductibilité thermique ;
- > 0,8 W/(m.K) ;
- porosité < 40 %.

#### 1.6.20.2 Maçonnerie de blocs béton

Les éléments en béton devront préalablement avoir fait l'objet d'essais justifiant leur résistance. Ces essais peuvent être effectués selon le protocole décrit dans le référentiel de certification de la marque Qualif-IB-Produits d'aménagement.

Les natures du remblai et du matériau de remplissage devront respecter les préconisations du fabricant du procédé.

### 1.6.21 Murs de soutènement en béton préfabriqué

Les murs de soutènement à poser seront décrits Ces murs seront de type auto-stable, en « L » ou « T », préfabriqués, finition : béton brossé. Les éléments de murs devront être conformes aux prescriptions suivantes :

Les murs présenteront les dimensions suivantes :

- longueur : 3,00 ou 6,00 m, suivant calepinage imposé par la dimension des bennes ;
- hauteur, longueur de semelle, longueur de patin et épaisseurs : suivant Devis Quantitatif Estimatif du Marché Subséquent.

Ils seront posés sur un lit de mortier de réglage. Une assise en béton maigre sera réalisée pour la mise hors-gel de la fondation l'ouvrage.

## 1.7 Documents de référence contractuels

### 1.7.1 Généralités

Les « Documents de référence contractuels » applicables aux travaux du présent marché sont notamment les suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive.

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre à toutes les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui leur sont applicables, dont notamment tous les documents suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive :

- le Code civil ;
- le Code de la construction et de l'habitation ;
- le Code général des collectivités territoriales ;
- le Code des communes ;
- le Code de la santé publique ;
- le Code de l'environnement ;
- le Code de l'urbanisme ;
- le Code rural ;
- le Code du travail ;
- tous les autres codes applicables ;
- le Règlement sanitaire National et/ou Départemental ;
- la Réglementation sécurité incendie ;
- les textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier ;
- les textes concernant le respect de l'environnement pendant les travaux ;
- les textes concernant les conséquences sur l'environnement des travaux du présent marché ;
- etc.

### 1.7.2 Ordre de préséance contractuelle

Dans le cas éventuel de divergence ou discordance implicite ou explicite entre les spécifications du CCTP et les clauses et prescriptions des CCTG ou DTU et des normes :

- en ce qui concerne les CCTG :
  - ○ pour toutes les clauses ayant trait aux modes de mesurages et de règlement des travaux, ainsi que celles à caractère administratif et financier pouvant avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, ce sont les clauses du CCTP qui prévaudront.
- en ce qui concerne les DTU ou normes :
  - ○ pour toutes les prescriptions ayant trait aux matériaux, aux techniques de construction, aux règles de mise en œuvre, à la coordination des travaux, aux règles de sécurité, etc., ce sont les prescriptions des DTU et des normes qui prévaudront,

○ pour toutes les clauses à caractère administratif et financier et autres dispositions qui pourraient avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, contenues plus particulièrement dans les « Cahiers des Clauses Spéciales » des DTU, ce sont les clauses du CCTP qui prévaudront,
○ pour ce qui est des textes « Consistance des travaux » ou autres textes ayant le même objet, figurant dans les CCTG ou DTU, ce sont toujours les spécifications du CCTP qui prévaudront.

### 1.7.3 CCTG Travaux

● Cahier des Clauses Techniques Générales - Terrassements Généraux (Bulletin officiel de l'Équipement, CCTG Fascicule 2, mars 2003)
● Cahier des clauses techniques générales - Titre II Armatures à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post tension ( CCTG Fascicule 4, mai 2012)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Fourniture de granulats pour chaussées (Bulletin officiel du Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, CCTG Fascicule 23, mars 2007)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées (Bulletin officiel du Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, CCTG Fascicule 24, septembre 2004)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Exécution des assises de chaussées en matériaux non traites et traites aux liants hydrauliques (Bulletin officiel du ministère de la transition écologique et solidaire, CCTG Fascicule 25, décembre 2017)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés (Bulletin officiel du ministère de la transition écologique et solidaire, CCTG Fascicule 27, décembre 2017)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton (Bulletin officiel de l'Équipement, CCTG Fascicule 31, octobre 1983)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Aménagements paysagers - Aires de sports et de loisirs de plein air ( CCTG Fascicule 35, mai 2020)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Réseau d'éclairage public - Conception et réalisation ( CCTG Fascicule 36, mai 1988) plus en vigueur plus en vigueur plus en vigueur
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Exécution des ouvrages de génie civil en béton (Bulletin officiel du ministère de la transition écologique et solidaire, CCTG Fascicule 65, décembre 2017)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Exécution des ouvrages de génie civil à ossature en acier ( CCTG Fascicule 66, décembre 2011)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil ( CCTG Fascicule 68, décembre 2017)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement à surface libre ( CCTG Fascicule 70-I, mai 2021)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Ouvrages de recueil, de stockage, de restitution des eaux pluviales ( CCTG Fascicule 70-II, mai 2021)
● Cahier des Clauses Techniques Générales - Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau ( CCTG Fascicule 71, avril 2003)

### 1.7.4 DTU et normes DTU

#### 1.7.4.1 Démolition

Les travaux de démolitions ne font l'objet d'aucun DTU.

#### 1.7.4.2 Infrastructures et fondations

DTU 13.1 (DTU P11-201) : Fondations superficielles
● NF DTU 13.1 P1-1 (septembre 2019) : Travaux de bâtiment - Fondations superficielles - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P11-201-1-1)
● NF DTU 13.1 P1-2 (septembre 2019) : Travaux de bâtiment - Fondations superficielles - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P11-201-1-2)
● NF DTU 13.1 P2 (septembre 2019) : Travaux de bâtiment - Fondations superficielles - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P11-201-2)
DTU 13.2 (P11-212) : Travaux de fondations profondes pour le bâtiment
● NF DTU 13.2 P1-1 (mai 2020) : Travaux de bâtiment - Fondations Profondes - Partie 1-1 : Éléments relatifs à l'exécution - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P94-253-1-1)
● NF DTU 13.2 P1-2 (mai 2020) : Travaux de bâtiment - Fondations Profondes - Partie P1-2 : Critères de choix des matériaux (Indice de classement : P94-253-1-2)
● NF DTU 13.2 P2 (mai 2020) : Travaux de bâtiment - Fondations Profondes - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P94-253-2)

DTU 13.3 (P11-213) : Dallages - Conception, calcul et exécution

- NF DTU 13.3 P1-1-1 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types pour les dallages réalisés pour tous types d'ouvrages (hors maisons individuelles) (Indice de classement : P11-213-1-1-1)
- NF DTU 13.3 P1-1-2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-1-2 : Cahier des Clauses techniques types des dallages de maisons individuelles (Indice de classement : P11-213-1-1-2)
- NF DTU 13.3 P1-2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P11-213-1-2)
- NF DTU 13.3 P2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P11-213-2)

DTU 14.1 (P11-221) : Travaux de cuvelage

- NF DTU 14.1 P1-1 (novembre 2020) : Travaux de bâtiment - Travaux de cuvelage - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P11-221-1-1)
- NF DTU 14.1 P1-2 (novembre 2020) : Travaux de bâtiment - Travaux de cuvelage - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P11-221-1-2)
- NF DTU 14.1 P2 (novembre 2020) : Travaux de bâtiment - Travaux de cuvelage - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P11-221-2)

### 1.7.4.3 Ouvrages en maçonnerie

NF DTU 20.1 (P10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs

- NF DTU 20.1 P1-1 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P10-202-1-1)
- NF DTU 20.1 P1-2 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P10-202-1-2)
- NF DTU 20.1 P2 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P10-202-2)
- NF DTU 20.1 P3 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 3 : Dispositions constructives minimales (Indice de classement : P10-202-3)
- NF DTU 20.1 P4 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales + Amendement A1 (juillet 2012) (Indice de classement : P10-202-4)

DTU 20.12 (P10-203) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité

- DTU 20.12 (NF P10-203-1) (septembre 1993) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros oeuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Erratum (février 1994) + Amendement A1 (juillet 2000) + Amendement A2 (novembre 2007) (Indice de classement : P10-203-1)
- L'actu du DTU - L'amendement au DTU 20.12 (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3610, novembre 2007)
- DTU 20.12 (NF P10-203-2) (septembre 1993) : Gros oeuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P10-203-2)

NF DTU 24.1 (P51-201) : Travaux de fumisterie

- NF DTU 24.1 P1-1-1 (septembre 2020) : Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Installation de systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils - Règles générales - Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P51-201-1-1-1)
- NF DTU 24.1 P1-1-2 (septembre 2020) : Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Installation de systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils - Partie 1-1-2 : Cahier des clauses techniques - Règles spécifiques d'installation des systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils raccordés dits de type B utilisant des combustibles gazeux (Indice de classement : P51-201-1-1-2)
- NF DTU 24.1 P1-2 (septembre 2020) : Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Installation de systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P51-201-1-2)
- NF DTU 24.1 P2 (septembre 2020) : Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Installation de systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales types (Indice de classement : P51-201-2)

NF DTU 55.2 (P65-202) : Revêtements muraux attachés en pierre mince

- NF DTU 55.2 P1-1 (décembre 2014) : Travaux de bâtiment - Revêtements muraux attachés en pierre mince - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (octobre 2016) + Amendement A2 (juillet 2025) (Indice de classement : P65-202-1-1)

- NF DTU 55.2 P1-2 (décembre 2014) : Travaux de bâtiment - Revêtements muraux attachés en pierre mince - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (octobre 2016) + Amendement A2 (juillet 2025) (Indice de classement : P65-202-1-2)
- NF DTU 55.2 P2 (décembre 2014) : Travaux de bâtiment - Revêtements muraux attachés en pierre mince - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types + Amendement A1 (juillet 2025) (Indice de classement : P65-202-2)

### 1.7.4.4 VRD

#### 1.7.4.4.1 DTU en vigueur

NF DTU 20.1 (P10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs
- NF DTU 20.1 P1-1 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P10-202-1-1)
- NF DTU 20.1 P1-2 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P10-202-1-2)
- NF DTU 20.1 P2 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P10-202-2)
- NF DTU 20.1 P3 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 3 : Dispositions constructives minimales (Indice de classement : P10-202-3)
- NF DTU 20.1 P4 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales + Amendement A1 (juillet 2012) (Indice de classement : P10-202-4)

NF DTU 60.2 (P41-220) : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
- NF DTU 60.2 P1-1 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Evacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-220-1-1)
- NF DTU 60.2 P1-2 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Evacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-220-1-2)

NF DTU 60.32 (P41-212) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales
- NF DTU 60.32 P1-1 (novembre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-212-1-1)
- NF DTU 60.32 P1-2 (novembre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-212-1-2)

NF DTU 60.33 (P41-213) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
- NF DTU 60.33 P1-1 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-213-1-1)
- NF DTU 60.33 P1-2 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-213-1-2)

NF DTU 64.1 (P16-603) : Dispositifs d'assainissement autonome
- NF DTU 64.1 P1-1 (août 2013) : Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) - Pour les maisons d'habitation individuelle jusqu'à 20 pièces principales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P16-603-1-1)
- NF DTU 64.1 P1-2 (août 2013) : Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) - Pour les maisons d'habitation individuelle jusqu'à 20 pièces principales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P16-603-1-2)
- NF DTU 64.1 P2 (août 2013) : Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) - Pour les maisons d'habitation individuelle jusqu'à 20 pièces principales - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P16-603-2)

#### 1.7.4.4.2 DTU retirés

Sur décision du maître d'ouvrage, ce(s) texte(s), bien que ne faisant plus partie de la liste officielle des DTU, sera (sont) retenu(s) comme « Documents de référence contractuels » pour le présent marché, dans la

mesure où leurs prescriptions ne viennent pas en contradiction avec les nouvelles dispositions règlementaires.

DTU 11.1 (DTU P94-201) : Sondage des sols de fondation (DTU retiré)

- DTU 11.1 (DTU P94-201/CCH) (décembre 1968) : Sondage des sols de fondation - Cahier des charges (DTU retiré) (Indice de classement : P94-201)
- DTU 11.1 (DTU P94-201/CCS) (décembre 1968) : Sondage des sols de fondation - Cahier des clauses spéciales (DTU retiré) (Indice de classement : P94-201)
- DTU 11.1 (DTU P94-201/MEM) (décembre 1968) : Sondage des sols de fondation - Mémento (DTU retiré) (Indice de classement : P94-201)

Date d'annulation : septembre 2000.

DTU 12 (DTU P11-201) : Terrassement pour le bâtiment (DTU retiré)

- DTU 12 (DTU P11-201/CCH) (juin 1964) : Terrassement pour le bâtiment - Cahier des charges (DTU retiré) (Indice de classement : P11-201)
- DTU 12 (DTU P11-201/CCS) (juin 1964) : Terrassement pour le bâtiment - Cahier des clauses spéciales (DTU retiré) (Indice de classement : P11-201)
- DTU 12 (DTU P11-201/MEM) (juin 1964) : Terrassement pour le bâtiment - Mémento (DTU retiré) (Indice de classement : P11-201)

Date d'annulation : septembre 2000.

#### 1.7.4.4.3 Matériaux hors domaine CCTG et DTU

Pour les matériaux et procédés « non traditionnels » ou « innovants » qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels visés ci-dessus, les entreprises devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :

- Avis techniques ;
- Agréments européens ;
- ou, à défaut, aux règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Au regard de l'accessibilité pour les personnes en situation de handicap, des « solutions d'effet équivalent » peuvent être proposées, qu'il s'agisse de logements destinés à l'occupation temporaire ou saisonnière dont la gestion et l'entretien sont organisés et assurés de façon permanente ; de bâtiments d'habitation collectifs neufs et des maisons individuelles destinées à la location neuves ; d'établissements recevant du public neufs ou situés dans un cadre bâti existant, dès lors que le niveau d'accessibilité est au moins équivalent aux usages attendus de la réglementation :

« Une solution d'effet équivalent est une alternative technique, technologique ou architecturale qui rend le service ou l'usage prévu par la réglementation, avec la plus grande autonomie possible. Elle est instruite et approuvée exclusivement par une sous-commission départementale d'accessibilité (SCDA) selon les modalités définies par arrêtés. Elle doit servir au plus grand nombre au sein de la famille de handicap visé et ne doit pas créer de gêne pour des personnes atteintes d'un autre type de handicap ou, plus largement, pour quiconque. La réglementation n'aura ainsi pas à être modifiée pour s'adapter aux évolutions et innovations techniques et technologiques. Elle doit répondre aux « usages attendus », c'est-à-dire aux objectifs réglementaires qui fixent la qualité d'usage, sans pour autant respecter les « caractéristiques minimales », c'est-à-dire la ou les modalités proposées par la réglementation pour y parvenir. Elle est ainsi soumise à une obligation de résultat, mais pas à une obligation de moyens. D'où son intitulé « solution d'effet équivalent ». (Définition élaborée par la DMA en partenariat avec ANFE, APAJH, APF, Bucodes, CAPEB, CEREMA, CFPSAA, CNOA, COPREC, DDT 01/21/38, DHUP, FFB, PP de Paris, Sherp'acces, UNSFA (avril 2018)). En ce sens, l'entrepreneur est à même de proposer une solution novatrice si celle-ci répond aux objectifs réglementaires. Cependant, une solution d'effet équivalent se doit d'être « contextualisée et analysée dans un environnement précis pour être évaluée correctement. Elle ne peut pas être systématisée. Ainsi, une solution peut tout à fait fonctionner et être approuvée dans un contexte et rejetée dans un autre ». La solution d'effet équivalent est instruite et approuvée de manière pérenne exclusivement par une sous-commission départementale d'accessibilité (SCDA) selon les modalités définies par arrêtés.

### 1.7.5 Normes

#### 1.7.5.1 Classification des normes

- NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne ;
- NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale ;
- NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale ;
- NF : norme française ;
- CEI : norme européenne (Commission Electrotechnique Internationale).

Remarque : l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

### 1.7.5.2 Travaux de démolitions

● NF EN 61439-4 (juin 2013) : Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 4 : exigences particulières pour ensembles de chantiers (EC) ; (Indice de classement : C63-421-4)
● NF EN ISO 28927-10 (juin 2011) : Machines à moteur portatives - Méthodes d'essai pour l'évaluation de l'émission de vibrations - Partie 10 : marteaux à percussion, perforateurs et brise-béton ; (Indice de classement : E90-321-10)
● NF EN ISO 28927-11 (mars 2011) : Machines à moteur portatives - Méthodes d'essai pour l'évaluation de l'émission de vibrations - Partie 11 : casse-pierres ; (Indice de classement : E90-321-11)
● NF EN ISO 7518 (octobre 1999) : Dessins techniques - Dessins de construction - Représentation simplifiée de démolition et de reconstruction (Indice de classement : P02-020)
● CEI 60364-7-704 (mars 2007) : Part 7-704: Requirements for special installations or locations - Construction and demolition site installations ;
● CEI 61200-704 - mars 1996 - Guide pour les installations électriques. Partie 704 : installations de chantiers
● NF EN 1991-1-6 (novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6 : Actions générales - Actions en cours d'exécution (Indice de classement : P06-116-1)
● NF X46-020 (août 2017) : Repérage amiante - Repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante dans les immeubles bâtis - Mission et méthodologie (Indice de classement : X46-020)
● NF X46-021 (septembre 2021) : Traitement de l'amiante dans les immeubles bâtis - Examen visuel des surfaces traitées après travaux de traitement de matériaux et produits contenant de l'amiante - Mission et méthodologie - + Amendement A1 (février 2024, 2ème tirage avril 2024) (Indice de classement : X46-021)

### 1.7.5.3 Eurocodes

● NF EN 1990 (mars 2003) : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures (Indice de classement : P06-100-1)
● XP CEN/TS 17440/NA (octobre 2023) : Evaluation et rénovation des structures existantes - Annexe nationale à la XP CEN/TS 17440:2020 (Indice de classement : P06-008/NA)
● XP CEN/TS 17440 (septembre 2020) : Evaluation et rénovation des structures existantes (Indice de classement : P06-008)
● NF EN 1990/A1 (juillet 2006) : Eurocode - Bases de calcul des structures - Amendement A1 (Indice de classement : P06-100-1/A1)
● NF EN 1990/A1/NA (décembre 2007) : Eurocode - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990/A1 (Indice de classement : P06-100-1/A1/NA)
● NF EN 1990/NA (décembre 2011) : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990 (Indice de classement : P06-100-1/NA)
● NF EN 1991-1-1 (mars 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments (Indice de classement : P06-111-1)
● NF P06-111-2 (juin 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1 + Amendement A1 (mars 2009) (Indice de classement : P06-111-2)
● NF EN 1991-1-2 (juillet 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-2 : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu (Indice de classement : P06-112-1)
● NF EN 1991-1-2/NA (février 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-2 : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-2 (Indice de classement : P06-112-2/NA)
● NF EN 1991-1-3 (avril 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige + Amendement A1 (octobre 2015) (Indice de classement : P06-113-1)
● NF EN 1991-1-3/NA (mai 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 + Amendement A1 (juillet 2011) + Amendement A2 (juillet 2022) (Indice de classement : P06-113-1/NA)
● NF EN 1991-1-4 (novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent + Amendement A1 (octobre 2010) (Indice de classement : P06-114-1)
● NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4 + Amendement A1 (juillet 2011) + Amendement A2 (septembre 2012) + Amendement A3 (avril 2019) (Indice de classement : P06-114-1/NA)
● NF EN 1991-1-5 (mai 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-5 : Actions générales - Actions thermiques (Indice de classement : P06-115-1)
● NF EN 1991-1-5/NA (février 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Parties 1-5 : Actions générales - Actions thermiques - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-5 (Indice de classement : P06-115-1/NA)

● NF EN 1991-1-6 (novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6 : Actions générales - Actions en cours d'exécution (Indice de classement : P06-116-1)
● NF EN 1991-1-6/NA (mars 2009) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6 : Actions générales - Actions en cours d'exécution - Annexe nationale de la NF EN 1991-1-6 (Indice de classement : P06-116-1/NA)
● NF EN 1991-1-7 (février 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-7 : Actions générales - Actions accidentelles + Amendement A1 (août 2014) (Indice de classement : P06-117)
● NF EN 1991-1-7/NA (septembre 2008) : Eurocode 1 : Actions sur les structures - Parties 1-7 : Actions générales - Actions accidentelles - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-7 (Indice de classement : P06-117/NA)
● NF EN 1991-2 (mars 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 2 : Actions sur les ponts, dues au trafic (Indice de classement : P06-120-1)
● NF EN 1991-2/NA (mars 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 2 : Actions sur les ponts, dues au trafic - Annexe nationale à la NF EN 1991-2 (Indice de classement : P06-120-1/NA)
● NF EN 1991-3 (avril 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 3 : Actions induites par les appareils de levage et les machines (Indice de classement : P06-130)
● NF EN 1991-3/NA (janvier 2010) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 3 : actions induites par les appareils de levage et les machines - Annexe nationale à la NF EN 1991-3 (Indice de classement : P06-130/NA)
● NF EN 1991-4 (mai 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 4 : Silos et réservoirs (Indice de classement : P06-140)
● NF EN 1991-4/NA (novembre 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 4 : Silos et réservoirs - Annexe nationale à la NF EN 1991-4 (Indice de classement : P06-140/NA)
● NF EN 1992-1-1 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (février 2015) (Indice de classement : P18-711-1)
● NF EN 1992-1-1/NA (mars 2016) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe Nationale à la NF EN 1992-1-1 + Amendement A1 (avril 2026) (Indice de classement : P18-711-1/NA)
● NF EN 1992-1-2 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu + Amendement A1 (mai 2019) (Indice de classement : P18-712-1)
● NF EN 1992-1-2/NA (octobre 2007) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale à la NF EN 1992-1-2 + Amendement A1 (mars 2021) + Amendement A2 (novembre 2024) + Amendement A3 (février 2023) + Amendement A4 (août 2023) (Indice de classement : P18-712-1/NA)
● NF EN 1992-2 (mai 2006) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 2 : Ponts en béton - Calcul des dispositions constructives (Indice de classement : P18-720-1)
● NF EN 1992-2/NA (avril 2007) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 2 : Ponts en béton - Calcul et dispositions constructives - Annexe nationale à la NF EN 1992-2 (Indice de classement : P18-720-1/NA)
● NF EN 1992-3 (décembre 2006) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 3 : Silos et réservoirs (Indice de classement : P18-730)
● NF EN 1992-3/NA (novembre 2016) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 3 : silos et réservoirs - Annexe Nationale à la NF EN 1992-3 - (Indice de classement : P18-730/NA)
● NF EN 1992-4 (septembre 2018) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 4 : Conception et calcul des éléments de fixation pour béton (Indice de classement : E27-817)
● NF EN 1992-4/NA (décembre 2022) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 4 : Conception et calcul des éléments de fixation pour béton - Annexe nationale à la NF EN 1992-4 (Indice de classement : E27-817/NA)
● NF EN 1997-1 (juin 2005) : Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 1 : Règles générales + Amendement A1 (avril 2014) (Indice de classement : P94-251-1)
● NF EN 1997-1/NA (septembre 2018) : Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 1 : Règles générales - Annexe nationale à la NF EN 1997-1 (Indice de classement : P94-251-1/NA)
● NF EN 1997-2 (septembre 2007) : Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais (Indice de classement : P94-252)
● NF EN 1998-1 (septembre 2005) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (mai 2013) (Indice de classement : P06-030-1)
● NF EN 1998-1/NA (décembre 2013) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1 (Indice de classement : P06-030-1/NA)

● NF EN 1998-1/NA (décembre 2007) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1 (Indice de classement : P06-030-1/NA)
● NF EN 1998-3 (décembre 2005) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 3 : Evaluation et renforcement des bâtiments (Indice de classement : P06-033-1)
● NF EN 1998-3/NA (janvier 2008) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 3 : Evaluation et renforcement des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-3 (Indice de classement : P06-033-1/NA)
● NF EN 1998-5 (septembre 2005) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 5 : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques (Indice de classement : P06-035-1)
● NF EN 1998-5/NA (octobre 2007) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 5 : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques - Annexe nationale à la NF EN 1998-5 (Indice de classement : P06-035-1/NA)
● NF EN 1998-6 (décembre 2005) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 6 : Tours, mâts et cheminées (Indice de classement : P06-036-1)
● NF EN 1998-6/NA (octobre 2007) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 6 : Tours, mâts et cheminées - Annexe nationale à la NF EN 1998-6 (Indice de classement : P06-036-1/NA)
● NF P18-513 (août 2012) : Addition pour béton hydraulique - Métakaolin - Spécifications et critères de conformité - (Indice de classement : P18-513)

#### 1.7.5.4 Infrastructures

● NF EN 13251 (mai 2017) : Géotextiles et produits apparentés - Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les travaux de terrassement, les fondations et les structures de soutènement (Indice de classement : G38-183)
● NF P11-300 (janvier 2025) : Terrassements - Classification complémentaire des matériaux de terrassement (Indice de classement : P11-300)
● NF P11-301 (décembre 1994) : Exécution des terrassements - Terminologie (Indice de classement : P11-301)
● NF EN ISO 13793 (mai 2001) : Performance thermique des bâtiments - Conception thermique des fondations pour éviter les poussées dues au gel (Indice de classement : P50-745)
● NF P94-093 (octobre 2014) : Sols : reconnaissance et essais - Détermination des références de compactage d'un matériau - Essai Proctor Normal - Essai Proctor modifié (Indice de classement : P94-093)
● NF P94-103 (août 2015) : Sols : reconnaissance et essais - Matériaux traités à la chaux et/ou aux liants hydrauliques - Essai d'évaluation de l'aptitude d'un produit de traitement minéral sec à émettre de la poussière (Indice de classement : P94-103)
● XP CEN/TS 17693-2 (janvier 2022) : Terrassements - Essais de traitement de sol - Partie 2 : essai d'évaluation de l'aptitude d'un matériau sec à émettre de la poussière (Indice de classement : P94-515-2)

#### 1.7.5.5 Liants hydrauliques

● FD P15-010 (octobre 1997) : Liants hydrauliques - Guide d'utilisation des ciments (Indice de classement : P15-010)
● NF EN 197-1 (avril 2012) : Ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants - (Indice de classement : P15-101-1)
● NF EN 197-2 (mars 2020) : Ciment - Partie 2 : évaluation de la conformité - (Indice de classement : P15-101-2)
● FD CEN/TR 14245 (octobre 2020) : Ciment - Lignes Directrices pour l'application de l'EN 197-2 : Evaluation et vérification de la constance de la performance (Indice de classement : P15-103)
● NF P15-302 (août 2021) : Liants hydrauliques - Ciments à usage tropical - Composition, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-302)
● NF P15-314 (décembre 2025) : Liants hydrauliques - Ciment prompt naturel (Indice de classement : P15-314)
● NF P15-317 (novembre 2023) : Liants Hydrauliques - Ciments pour travaux à la mer (Indice de classement : P15-317)
● NF P15-318 (novembre 2023) : Liants hydrauliques - Ciments à teneur en sulfures limitée pour béton précontraint (Indice de classement : P15-318)
● NF P15-319 (novembre 2023) : Liants hydrauliques - Ciments pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates - (Indice de classement : P15-319)
● NF P15-431 (juillet 2023) : Liants hydrauliques - Méthodes d'essais des ciments - Détermination du temps de prise sur mortier normal. (Indice de classement : P15-431)

● P15-437 (juin 1987) : Liants hydrauliques - Technique des essais - Caractérisation des ciments par mesure de la fluidité sous vibration des mortiers. (Indice de classement : P15-437)
● NF EN 196-1 (septembre 2016) : Méthodes d'essais des ciments - Partie 1 : Détermination des résistances mécaniques (Indice de classement : P15-471)
● NF EN 196-10 (juin 2009) : Méthodes d'essais des ciments - Partie 10 : détermination de la teneur du ciment en chrome (VI) soluble dans l'eau (Indice de classement : P15-471-10)
● NF EN 196-2 (mars 2026) : Méthodes d'essais des ciments - Partie 2 : analyse chimique des ciments (Indice de classement : P15-471-2)
● NF EN 196-3 (septembre 2017) : Méthodes d'essais des ciments - Partie 3 : détermination du temps de prise et de la stabilité (Indice de classement : P15-471-3)
● NF EN 196-5 (avril 2013) : Méthodes d'essais des ciments - Partie 5 : essai de pouzzolanicité des ciments pouzzolaniques (Indice de classement : P15-471-5)
● NF EN 196-6 (décembre 2018) : Méthodes d'essais des ciments - Détermination de la finesse - Partie 6 : Détermination de la finesse (Indice de classement : P15-471-6)
● NF EN 196-7 (juillet 2008) : Méthodes d'essai des ciments - Partie 7 : méthodes de prélèvement et d'échantillonnage du ciment (Indice de classement : P15-471-7)
● NF EN 196-8 (décembre 2010) : Méthodes d'essai des ciments - Partie 8 : chaleur d'hydratation - Méthode par dissolution (Indice de classement : P15-471-8)
● NF EN 196-9 (décembre 2010) : Méthodes d'essai des ciments - Partie 9 : chaleur d'hydratation - Méthode semi-adiabatique (Indice de classement : P15-471-9)
● NF EN 196-11 (décembre 2018) : Méthodes d'essais des ciments - Partie 11 : chaleur d'hydratation - Méthode par calorimétrie à conduction isotherme (Indice de classement : P15-471-11 )
● NF EN 1966 (avril 2009) : Adhésifs structuraux - Caractérisation d'une surface par mesure de l'adhérence au moyen de la méthode de la flexion en trois points (Indice de classement : T76-143)
● NF EN 1965-1 (juillet 2011) : Adhésifs structuraux - Corrosion - Partie 1 : détermination et classification de la corrosion d'un substrat en cuivre (Indice de classement : T76-156-1)
● NF EN 1965-2 (juillet 2011) : Adhésifs structuraux - Corrosion - Partie 2 : détermination et classification de la corrosion d'un substrat en laiton (Indice de classement : T76-156-2)

#### 1.7.5.6 Chaux de construction

● NF EN 459-1 (août 2015) : Chaux de construction - Partie 1 : définitions, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-104-1)
● NF EN 459-2 (juillet 2021) : Chaux de construction - Partie 2 : méthodes d'essai (Indice de classement : P15-104-2)
● NF EN 459-3 (décembre 2015) : Chaux de construction - Partie 3 : évaluation de la conformité - (Indice de classement : P15-104-3)

#### 1.7.5.7 Adjuvants

● NF EN 934-2+A1 (août 2012) : Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 2 : adjuvants pour bétons - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage (Indice de classement : P18-341-2)
● NF EN 934-4 (août 2009) : Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 4 : adjuvants pour coulis de câble de précontrainte - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage (Indice de classement : P18-341-4)
● NF EN 934-6 (mars 2019) : Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 6 : échantillonnage, contrôle et évaluation de la conformité (Indice de classement : P18-346)
● NF P18-370 (juillet 2013) : Adjuvants - Produits de cure pour bétons et mortiers - Définition, spécifications et marquage - (Indice de classement : P18-370)
● NF P18-371 (juillet 2013) : Adjuvants - Produits de cure pour bétons et mortiers - Détermination du coefficient de protection (Indice de classement : P18-371)

#### 1.7.5.8 Granulats

● NF EN 13139 (janvier 2003) : Granulats pour mortiers (Indice de classement : P18-139)
● P18-302 (décembre 1991) : Granulats - Laitier cristallisé de haut-fourneau (Indice de classement : P18-302)
● NF P18-508 (janvier 2012) : Additions pour béton hydraulique - Additions calcaires - Spécifications et critères de conformité - (Indice de classement : P18-508)
● NF P18-509 (septembre 2012) : Additions pour béton hydraulique - Additions siliceuses - Spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P18-509)
● P18-556 (septembre 1990) : Granulats - Détermination de l'indice de continuité (Indice de classement : P18-556)
● P18-557 (septembre 1990) : Granulats - Éléments pour l'identification des granulats (Indice de classement : P18-557)
● NF EN 12620+A1 (juin 2008) : Granulats pour béton (Indice de classement : P18-601)

● NF EN 932-1 (décembre 1996) : Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats - Partie 1 : méthodes d'échantillonnage. (Indice de classement : P18-621-1)
● NF EN 933-1 (mai 2012) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 1 : détermination de la granularité - Analyse granulométrique par tamisage (Indice de classement : P18-622-1)
● NF EN 933-10 (décembre 2009) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 10 : détermination des fines - Granularité des fillers (tamisage dans un jet d'air) (Indice de classement : P18-622-10)
● NF EN 933-11 (juillet 2009) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 11 : essai de classification des constituants de gravillons recyclés (Indice de classement : P18-622-11)
● NF EN 933-2 (juillet 2020) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 2 : détermination de la granularité - Tamis de contrôle, dimensions nominales des ouvertures (Indice de classement : P18-622-2)
● NF EN 933-3 (mars 2012) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 3 : détermination de la forme des granulats - Coefficient d'aplatissement (Indice de classement : P18-622-3)
● NF EN 933-4 (juin 2008) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 4 : détermination de la forme des granulats - Indice de forme (Indice de classement : P18-622-4)
● NF EN 933-5 (novembre 2022) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 5 : détermination du pourcentage de surfaces cassées dans les gravillons et graves naturelles (Indice de classement : P18-622-5)
● NF EN 933-6 (décembre 2022) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 6 : évaluation des caractéristiques de surface - Coefficient d'écoulement des granulats (Indice de classement : P18-622-6)
● NF EN 933-7 (août 1998) : Essais pour déterminer les propriétés géométriques des granulats - Partie 7 : détermination de la teneur en éléments coquilliers - Pourcentage des coquilles dans les gravillons (Indice de classement : P18-622-7)
● NF EN 933-9 (février 2022) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 9 : qualification des fines - Essai au bleu de méthylène (Indice de classement : P18-622-9)
● NF EN 1367-1 (août 2007) : Essais de détermination des propriétés thermiques et de l'altérabilité des granulats - Partie 1 : détermination de la résistance au gel-dégel (Indice de classement : P18-653-1)
● FD P18-663 (septembre 2024) : Granulats - Modalités d'application des normes NF EN d'essai sur les granulats (Indice de classement : P18-663)

#### 1.7.5.9 Additions pour béton hydraulique

● NF P18-513 (août 2012) : Addition pour béton hydraulique - Métakaolin - Spécifications et critères de conformité - (Indice de classement : P18-513)

#### 1.7.5.10 Bétons

● NF C67-200 (décembre 1981) : Poteaux en béton armé - Spécifications (Indice de classement : C67-200)
● FD P18-011 (juin 2022) : Béton - Définition et classification des environnements chimiquement agressifs - Recommandations pour la formulation des bétons (Indice de classement : P18-011)
● NF P18-400 (décembre 1981) : Bétons - Moules pour éprouvettes cylindriques et prismatiques (Indice de classement : P18-400)
● NF P18-404 (décembre 1981) : Bétons - Essais d'étude, de convenance et de contrôle - Confection et conservation des éprouvettes (Indice de classement : P18-404)
● NF P18-405 (décembre 1981) : Bétons - Essai d'information - Confection et conservation des éprouvettes (Indice de classement : P18-405)
● XP P18-420 (juillet 2022) : Béton - Essai d'écaillage des surfaces de béton durci exposées au gel en présence d'une solution saline (Indice de classement : P18-420)
● NF P18-421 (décembre 1981) : Bétons - Mise en place par microtable vibrante (Indice de classement : P18-421)
● NF P18-422 (décembre 1981) : Bétons - Mise en place par aiguille vibrante (Indice de classement : P18-422)
● NF P18-424 (mai 2008) : Bétons - Essai de gel sur béton durci - Gel dans l'eau - Dégel dans l'eau (Indice de classement : P18-424)
● NF P18-425 (mai 2008) : Bétons - Essai de gel sur béton durci - Gel dans l'air - Dégel dans l'eau (Indice de classement : P18-425)
● NF EN 12390-1 (juillet 2021) : Essais pour béton durci - Partie 1 : forme, dimensions et autres exigences aux éprouvettes et aux moules (Indice de classement : P18-430-1)

● NF EN 12390-2 (juin 2019) : Essais pour béton durci - Partie 2 : confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance (Indice de classement : P18-430-2)
● NF EN 12390-5 (juin 2019) : Essais pour béton durci - Partie 5 : résistance à la flexion sur éprouvettes (Indice de classement : P18-430-5)
● NF EN 12390-6 (novembre 2023) : Essai pour béton durci - Partie 6 : détermination de la résistance en traction par fendage d'éprouvettes (Indice de classement : P18-430-6)
● NF EN 12390-7 (juin 2019) : Essais pour béton durci - Partie 7 : masse volumique du béton durci (Indice de classement : P18-430-7)
● NF EN 12390-8 (juin 2019) : Essais pour béton durci - Partie 8 : profondeur de pénétration d'eau sous pression (Indice de classement : P18-430-8)
● NF EN 12390-10 (décembre 2018) : Essai pour béton durci - Partie 10 : détermination de la résistance à la carbonatation du béton à des niveaux atmosphériques de dioxyde de carbone (Indice de classement : P18-430-10 )
● NF EN 12390-11 (octobre 2015) : Essais pour béton durci - Partie 11 : détermination de la résistance du béton à la pénétration des chlorures, diffusion unidirectionnelle (Indice de classement : P18-430-11 )
● NF EN 12390-13 (juillet 2021) : Essai pour béton durci - Partie 13 : Détermination du module sécant d'élasticité en compression (Indice de classement : P18-430-13 )
● NF EN 12390-14 (août 2018) : Essai pour béton durci - Partie 14 : méthode semi-adiabatique de détermination de la chaleur dégagée par le béton au cours de son processus de durcissement (Indice de classement : P18-430-14 )
● NF EN 12350-1 (juin 2019) : Essais pour béton frais - Partie 1 : prélèvement et appareillage commun (Indice de classement : P18-431-1)
● NF EN 12350-6 (juin 2019) : Essais pour béton frais - Partie 6 : masse volumique (Indice de classement : P18-431-6)
● NF EN 12350-7 (juin 2019) : Essais pour béton frais - Partie 7 : teneur en air - Méthode de la compressibilité (Indice de classement : P18-431-7)
● NF EN 12504-1 (juin 2019) : Essais pour béton dans les structures - Partie 1 : carottes - Prélèvement, examen et essais en compression (Indice de classement : P18-444-1)
● FD P18-457 (août 2023) : Béton - Guide d'application des méthodes d'essais (Indice de classement : P18-457)
● XP P18-463 (décembre 2023) : Bétons - Essai de perméabilité aux gaz sur béton durci (Indice de classement : P18-463)
● FD P18-464 (juin 2021) : Béton - Dispositions pour prévenir les phénomènes d'alcali-réaction (Indice de classement : P18-464)
● NF P18-500 (juin 1995) : Béton de sable (Indice de classement : P18-500)
● FD P18-823 (mars 2024) : Produits de scellement à base de liants hydrauliques - Recommandations pour la conception et le dimensionnement des scellements de barres d'armature dans le béton armé (Indice de classement : P18-823)
● GA P18-902 (septembre 2014) : Guide d'application - Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton - Recommandations pour la sélection des systèmes de protection de surface des bétons destinés aux ouvrages de génie civil (Indice de classement : P18-902)

### 1.7.5.11 Aciers pour armatures de béton

● NF EN ISO 15630-1 (mars 2019) : Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton - Méthodes d'essai - Partie 1 : barres, fils machine et fils pour béton armé (Indice de classement : A03-720-1)
● NF EN ISO 15630-2 (mars 2019) : Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton - Méthodes d'essai - Partie 2 : treillis soudés et treillis raidisseurs (Indice de classement : A03-720-2)
● NF EN ISO 15630-3 (juin 2025) : Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton - Méthodes d'essai - Partie 3 : aciers de précontrainte (Indice de classement : A03-720-3)
● NF A35-015 (juillet 2019) : Aciers pour béton armé - Aciers soudables lisses - Barres et couronnes + Amendement A1 (janvier 2022) (Indice de classement : A35-015)
● NF A35-017 (juillet 2019) : Aciers pour béton armé - Barres et couronnes non soudables à verrous (Indice de classement : A35-017)
● NF A35-024 (juillet 2019) : Aciers pour béton armé - Treillis soudés de surface constitués de fils de diamètre nominal inférieur à 5 mm + Amendement A1 (janvier 2022) (Indice de classement : A35-024)
● NF EN 845-3+A1 (septembre 2016) : Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie - Partie 3 : treillis d'armature en acier pour joints horizontaux (Indice de classement : P12-521-3)

### 1.7.5.12 Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique

● NF P18-805 (février 2015) : Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique - Produits à base de liants hydrauliques - Dosage en liant actif (Indice de classement : P18-805)

● NF P18-810 (décembre 2009) : Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique - Produits à base de résines synthétiques - Détermination de la Durée Pratique d'Utilisation (DPU) (Indice de classement : P18-810)
● NF P18-821 (août 2013) : Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique - Produits de calage à base de liants hydrauliques - Caractères normalisés garantis (Indice de classement : P18-821)
● NF P18-822 (décembre 2009) : Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique - Produits de calage à base de résines synthétiques - Caractères normalisés garantis (Indice de classement : P18-822)
● NF EN 1881 (juillet 2007) : Produits et systèmes de protection et de réparation des structures en béton - Méthodes d'essai - Essai des produits de scellement d'ancrage par la méthode de l'arrachement (Indice de classement : P18-831)
● NF P18-832 (mars 2024) : Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique - Produits de calage à base de liants hydrauliques - Essai d'aptitude à la mise en place (Indice de classement : P18-832)
● NF P18-833 (août 2014) : Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique - Produits de calage à base de résines synthétiques - Essai d'aptitude à la mise en place (Indice de classement : P18-833)

### 1.7.5.13 Mortiers

● NF EN 998-2 (décembre 2010) : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2 : mortiers de montage des éléments de maçonnerie (Indice de classement : P12-221-2)
● NF EN 998-2 (décembre 2016) : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2 : mortiers de montage des éléments de maçonnerie (Indice de classement : P12-221-2)
● NF EN 1015-1 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 1 : détermination de la répartition granulométrique (par tamisage).+ Amendement A1 (Mai 07) (Indice de classement : P12-301)
● NF EN 1015-2 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 2 : échantillonnage global des mortiers et préparation des mortiers pour essai + Amendement A1 (mai 2007) (Indice de classement : P12-302)
● NF EN 1015-3 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 3 : détermination de la consistance du mortier frais (avec une table à secousses) + Amendement A1 (mai 2004) + Amendement A2 (mai 2007) (Indice de classement : P12-303)
● NF EN 1015-4 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 4 : détermination de la consistance des mortiers frais (par pénétration du piston). (Indice de classement : P12-304)
● NF EN 1015-6 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 6 : Détermination de la masse volumique apparente du mortier frais + Amendement A1 (mai 2007) (Indice de classement : P12-306)
● NF EN 1015-7 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 7 : détermination de la teneur en air du mortier frais. (Indice de classement : P12-307)
● NF EN 1015-9 (septembre 2000) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 9 : détermination de la durée pratique d'utilisation (DPU) et du temps ouvert (TO) du mortier frais + Amendement A1 (mai 2007) (Indice de classement : P12-309)
● NF EN 1015-10 (septembre 2000) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 10 : détermination de la masse volumique apparente sèche du mortier durci + Amendement A1 (mai 2007) (Indice de classement : P12-310)
● NF EN 1015-11 (novembre 2019) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 11 : détermination de la résistance en flexion et en compression du mortier durci (Indice de classement : P12-311)
● NF EN 1015-12 (février 2001) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 12 : détermination de l'adhérence des mortiers d'enduit durcis appliqués sur supports (Indice de classement : P12-312)
● NF EN 1015-12 (juillet 2016) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 12 : détermination de l'adhérence des mortiers d'enduit durcis appliqués sur supports (Indice de classement : P12-301-12)
● NF EN 1015-17 (février 2001) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 17 : détermination de la teneur en chlorure soluble des mortiers frais + Amendement A1 (février 2005) (Indice de classement : P12-317)
● NF EN 1015-18 (mai 2003) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 18 : détermination du coefficient d'absorption d'eau par capillarité du mortier durci (Indice de classement : P12-318)

● NF EN 1015-19 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 19 : détermination de la perméabilité à la vapeur d'eau des mortiers d'enduits durcis + Amendement A1 (février 05) (Indice de classement : P12-319)
● NF EN 1015-21 (mai 2003) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonneries - Partie 21 : détermination de la compatibilité des mortiers d'enduit extérieur mono-couche avec les supports (Indice de classement : P12-321)

### 1.7.5.14 Mortiers

● NF EN 998-2 (décembre 2010) : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2 : mortiers de montage des éléments de maçonnerie (Indice de classement : P12-221-2)
● NF EN 998-2 (décembre 2016) : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2 : mortiers de montage des éléments de maçonnerie (Indice de classement : P12-221-2)
● NF EN 1015-1 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 1 : détermination de la répartition granulométrique (par tamisage).+ Amendement A1 (Mai 07) (Indice de classement : P12-301)
● NF EN 1015-2 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 2 : échantillonnage global des mortiers et préparation des mortiers pour essai + Amendement A1 (mai 2007) (Indice de classement : P12-302)
● NF EN 1015-3 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 3 : détermination de la consistance du mortier frais (avec une table à secousses) + Amendement A1 (mai 2004) + Amendement A2 (mai 2007) (Indice de classement : P12-303)
● NF EN 1015-4 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 4 : détermination de la consistance des mortiers frais (par pénétration du piston). (Indice de classement : P12-304)
● NF EN 1015-6 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 6 : Détermination de la masse volumique apparente du mortier frais + Amendement A1 (mai 2007) (Indice de classement : P12-306)
● NF EN 1015-7 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 7 : détermination de la teneur en air du mortier frais. (Indice de classement : P12-307)
● NF EN 1015-9 (septembre 2000) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 9 : détermination de la durée pratique d'utilisation (DPU) et du temps ouvert (TO) du mortier frais + Amendement A1 (mai 2007) (Indice de classement : P12-309)
● NF EN 1015-10 (septembre 2000) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 10 : détermination de la masse volumique apparente sèche du mortier durci + Amendement A1 (mai 2007) (Indice de classement : P12-310)
● NF EN 1015-11 (novembre 2019) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 11 : détermination de la résistance en flexion et en compression du mortier durci (Indice de classement : P12-311)
● NF EN 1015-12 (février 2001) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 12 : détermination de l'adhérence des mortiers d'enduit durcis appliqués sur supports (Indice de classement : P12-312)
● NF EN 1015-17 (février 2001) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 17 : détermination de la teneur en chlorure soluble des mortiers frais + Amendement A1 (février 2005) (Indice de classement : P12-317)
● NF EN 1015-18 (mai 2003) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 18 : détermination du coefficient d'absorption d'eau par capillarité du mortier durci (Indice de classement : P12-318)
● NF EN 1015-19 (octobre 1999) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 19 : détermination de la perméabilité à la vapeur d'eau des mortiers d'enduits durcis + Amendement A1 (février 05) (Indice de classement : P12-319)
● NF EN 1015-21 (mai 2003) : Méthodes d'essai des mortiers pour maçonneries - Partie 21 : détermination de la compatibilité des mortiers d'enduit extérieur mono-couche avec les supports (Indice de classement : P12-321)

### 1.7.5.15 Murs - Cloisons - Façades

● NF P08-301 (avril 1991) : Ouvrages verticaux des constructions - Essais de résistance aux chocs - Corps de chocs - Principe et modalités générales des essais de choc (Indice de classement : P08-301)
● P08-302 (octobre 1990) : Murs extérieurs des bâtiments - Résistance aux chocs - Méthodes d'essais et critères (Indice de classement : P08-302)
● NF EN 12865 (décembre 2002) : Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiments - Détermination de la résistance à la pluie battante des systèmes de murs extérieurs sous pression d'air pulsatoire (Indice de classement : P50-760)

### 1.7.5.16 Blocs béton en agrégats courants

● NF EN 771-3+A1 (octobre 2015) : Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 3 : éléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers) - (Indice de classement : P12-121-3)
● NF EN 771-1+A1/CN (décembre 2017) : Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 1 : briques de terre cuite - Complément national à la NF EN 771-1+A1:2015 (Indice de classement : P12-121-1/CN)
● NF EN 15037-2+A1 (juin 2011) : Produits préfabriqués en béton - Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous - Partie 2 : entrevous en béton - (Indice de classement : P19-810-2)
● NF EN 772-19 (avril 2001) : Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 19 : détermination de la dilatation à l'humidité des grands éléments de maçonnerie en terre cuite perforés horizontalement - (Indice de classement : P12-119)
● NF EN 772-1+A1 (décembre 2015) : Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 1 : détermination de la résistance à la compression (Indice de classement : P12-101-1)
● NF EN 771-1+A1 (octobre 2015) : Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 1 : briques de terre cuite (Indice de classement : P12-121-1)
● NF P13-301 (décembre 1974) : Céramique - Briques creuses de terre cuite (Indice de classement : P13-301)
● NF EN 772-11 (août 2011) : Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 11 : détermination de l'absorption de l'eau par capillarité des éléments de maçonnerie en béton de granulats, béton cellulaire autoclavé en pierre reconstituée et naturelle et du taux initial d'absorption d'eau des éléments de maçonnerie en terre cuite (Indice de classement : P12-101-11)
● NF EN 772-16 (janvier 2001) : Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 16 : Détermination des dimensions + Amendement A1 (février 2005) + Amendement A2 (novembre 2005) (Indice de classement : P12-116)
● NF EN 771-3+A1/CN (décembre 2017) : Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 3 : éléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers) - Complément national à la NF EN 771-3+A1:2015 - (Indice de classement : P12-121-3/CN)

### 1.7.5.17 Matériaux et produits isolants thermiques

● NF P75-101 (octobre 1983) : Isolants thermiques destinés au bâtiment - Définition (Indice de classement : P75-101)
● NF EN ISO 29465 (septembre 2022) : Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la longueur et de la largeur (Indice de classement : P75-201)
● NF EN 823 (septembre 2013) : Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'épaisseur (Indice de classement : P75-202)
● NF EN ISO 29466 (novembre 2022) : Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'épaisseur (Indice de classement : P75-202)
● NF EN 824 (septembre 2013) : Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'équerrage (Indice de classement : P75-203)
● NF EN 825 (mai 2013) : Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la planéité (Indice de classement : P75-204)
● NF EN ISO 29468 (septembre 2022) : Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la planéité (Indice de classement : P75-233)
● NF EN 13163+A2 (janvier 2017) : Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) - Spécification (Indice de classement : P75-404)
● NF EN 13163+A1 (mars 2015) : Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) - Spécification (Indice de classement : P75-404)
● NF EN 13164+A1 (mars 2015) : Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en mousse de polystyrène extrudé (XPS) - Spécification - (Indice de classement : P75-405)
● NF EN 13166+A2 (juillet 2016) : Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en mousse phénolique (PF) - Spécification (Indice de classement : P75-407)
● NF EN 13167+A1 (avril 2015) : Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en verre cellulaire (CG) - Spécification - (Indice de classement : P75-408)

### 1.7.5.18 Travaux de terrassements

● NF P11-300 (janvier 2025) : Terrassements - Classification complémentaire des matériaux de terrassement (Indice de classement : P11-300)
● NF P11-301 (décembre 1994) : Exécution des terrassements - Terminologie (Indice de classement : P11-301)
● NF P98-080-1 (novembre 1992) : Chaussées - Terrassement - Terminologie - Partie 1 : terminologie relative au calcul de dimensionnement des chaussées. (Indice de classement : P98-080-1)

● NF P98-086 (mai 2019) : Dimensionnement structurel des chaussées routières - Application aux chaussées neuves - (Indice de classement : P98-086)

### 1.7.5.19 Bruits émis par les engins de terrassement

● NF ISO 6393 (juillet 2008) : Engins de terrassement - Détermination du niveau de puissance acoustique - Conditions d'essai statique. (Indice de classement : E58-020)
● NF ISO 6395 (mai 2008) : Engins de terrassement - Détermination du niveau de puissance acoustique - Conditions d'essai dynamique (Indice de classement : E58-022)
● NF S31-010 (décembre 1996) : Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage + Amendement A1 (décembre 2008) + Amendement A2 (décembre 2013) (Indice de classement : S31-010)
● NF S31-085 (novembre 2002) : Acoustique - Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier - Spécifications générales de mesurage - (Indice de classement : S31-085)
● NF S31-088 (juillet 2014) : Acoustique - Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire (Indice de classement : S31-088)
● NF S31-120 (décembre 2018) : Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Influence du sol et des conditions météorologiques (Indice de classement : S31-120)

### 1.7.5.20 Géotextiles et géomembranes

● NF EN 13252 (février 2017) : Géotextiles et produits apparentés - Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les systèmes de drainage (Indice de classement : G38-184)
● NF G38-061 (décembre 2017) : Utilisation des géotextiles et produits apparentés - Systèmes de drainage et de filtration - Dimensionnement et éléments de conception (Indice de classement : G38-061)
● NF EN ISO 11058 (juin 2019) : Géotextiles et produits apparentés - Détermination des caractéristiques de perméabilité à l'eau normalement au plan, sans contrainte mécanique (Indice de classement : G38-140)
● NF EN 12956 (août 1999) : Revêtements muraux en rouleaux - Détermination des dimensions, de la rectitude, de l'épongeabilité et de la lavabilité + Amendement A1 (Avril 2002) (Indice de classement : D63-011)
● NF EN ISO 12958-1 (novembre 2020) : Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la capacité de débit dans leur plan - Partie 1 : Essai index (Indice de classement : G38-142-1)
● NF EN ISO 12958-2 (novembre 2020) : Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la capacité de débit dans leur plan - Partie 2 : Essai de performance (Indice de classement : G38-142-1)
● NF EN ISO 10319 (octobre 2024) : Géosynthétiques - Essai de traction des bandes larges (Indice de classement : G38-129)
● NF EN ISO 13433 (juin 2025) : Géosynthétiques - Essai de perforation dynamique (essai par chute d'un cône) (Indice de classement : G38-121)
● NF EN 14150 (juin 2019) : Géomembranes - Détermination de la perméabilité aux liquides (Indice de classement : G38-131)
● NF P84-500 (avril 2013) : Géomembranes - Dictionnaire des termes relatifs aux géomembranes (Indice de classement : P84-500)

### 1.7.5.21 Calculs géotechniques et reconnaissance des sols

● NF EN 1997-1 (juin 2005) : Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 1 : Règles générales + Amendement A1 (avril 2014) (Indice de classement : P94-251-1)
● NF EN 1997-1/NA (septembre 2018) : Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 1 : Règles générales - Annexe nationale à la NF EN 1997-1 (Indice de classement : P94-251-1/NA)
● NF EN 1997-2 (septembre 2007) : Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais (Indice de classement : P94-252)
● NF P94-262 (juillet 2012) : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations profondes - + Amendement A1 (juillet 2018) (Indice de classement : P94-262)
● NF P94-063 (juin 2011) : Sols : reconnaissance et essais - Contrôle de la qualité du compactage - Méthode au pénétromètre dynamique à énergie constante - Principe et méthode d'étalonnage des pénétrodensitographes - Exploitation des résultats – Interprétation (Indice de classement : P94-063)
● NF P94-270 (octobre 2020) : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Remblais renforcés et massifs en sol cloué - (Indice de classement : P94-270)
● NF P94-281 (avril 2014) : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Ouvrages de soutènement - Murs (Indice de classement : P94-281)
● NF P94-282 (mars 2009) : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Écrans + Amendement A1 (février 2015) + Amendement A2 (novembre 2020) (Indice de classement : P94-282)

● NF P94-093 (octobre 2014) : Sols : reconnaissance et essais - Détermination des références de compactage d'un matériau - Essai Proctor Normal - Essai Proctor modifié (Indice de classement : P94-093)
● NF P94-100 (octobre 2022) : Sols : reconnaissance et essais - Matériaux traités à la chaux et/ou aux liants hydrauliques - Essais d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement (Indice de classement : P94-100)
● NF P94-105 (octobre 2025) : Sols : reconnaissance et essais - Contrôle de la qualité du compactage - Méthode au pénétromètre dynamique à énergie variable - Principe et méthode d'étalonnage du pénétromètre - Exploitation des résultats - Interprétation (Indice de classement : P94-105)
● NF P94-117-1 (avril 2000) : Sols : reconnaissance et essais - Portance des plates-formes - Partie 1 : module sous chargement statique à la plaque (EV2) (Indice de classement : P94-117-1)
● NF P94-150-1 (décembre 1999) : Sols : reconnaissance et essais - Essai statique de pieu isolé sous un effort axial - Partie 1 : en compression (Indice de classement : P94-150-1)
● NF EN ISO 22477-1 (décembre 2018) : Reconnaissance et essais géotechniques - Essais des structures géotechniques - Partie 1 : essai de pieux : essai de chargement statique en compression (Indice de classement : P94-522-1)
● NF P94-160-1 (octobre 2003) : Sols : reconnaissance et essais - Auscultation d'un élément de fondation - Partie 1 : méthode par transparence (Indice de classement : P94-160-1)
● NF EN 1536+A1 (novembre 2015) : Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Pieux forés - (Indice de classement : P94-310)
● NF EN 14199 (septembre 2015) : Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Micropieux - (Indice de classement : P94-313)
● NF EN 12699 (juillet 2015) : Éxécution des travaux géotechniques spéciaux - Pieux avec refoulement du sol - (Indice de classement : P94-311)

### 1.7.5.22 Réalisations d'ouvrages de voirie

● NF P98-115 (mai 2009) : Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées - Constituants - Composition des mélanges et formulation - Exécution et contrôle (Indice de classement : P98-115)
● NF P98-170 (janvier 2026) : Chaussées en béton de ciment - Exécution et contrôle (Indice de classement : P98-170)
● NF P98-245-1 (juillet 1994) : 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 (Indice de classement : P98-245-1)
● NF P98-246 (octobre 1993) : Essais relatifs aux chaussées - Mesure de l'étanchéité des joints de chaussées en béton de ciment (Indice de classement : P98-246)
● NF P98-331 (août 2020) : Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection (Indice de classement : P98-331)
● NF P98-332 (février 2005) : Chaussées et dépendances - Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux (Indice de classement : P98-332)
● NF P98-335 (mai 2007) : Chaussées urbaines - Mise en oeuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle (Indice de classement : P98-335)
● NF EN 1338 (février 2004) : Pavés en béton - Prescriptions et méthodes d'essai (Indice de classement : P98-338)
● NF EN 1340 (février 2004) : Éléments pour bordures de trottoir en béton - Prescriptions et méthodes d'essai (Indice de classement : P98-340)
● NF P98-340/CN (mars 2004) : Éléments pour bordures de trottoir en béton - Prescriptions et méthodes d'essai - Complément national à la NF EN 1340 : produits industriels en béton - Bordures et caniveaux - Profils (Indice de classement : P98-340/CN)
● NF EN 1343 (février 2013) : Bordures de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai (Indice de classement : P98-343)
● NF EN 1342 (février 2013) : Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai (Indice de classement : P98-342)

### 1.7.5.23 Signalisation routière

● NF EN 12899-1 (juin 2008) : Signaux fixes de signalisation routière verticale - Partie 1 : panneaux fixes (Indice de classement : P98-590-1)
● XP P98-532-0 (mars 2006) : Signalisation routière verticale - Catalogue des panneaux de signalisation et des panonceaux - Parties 0 : articulation des normes P98-532 (Indice de classement : P98-532-0)
● NF P98-532-2 (juin 1991) : Signalisation routière verticale - Catalogues des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux - Partie 2 : représentation graphique des panneaux de police (Indice de classement : P98-532-2)

● XP P98-532-3 (août 2001) : Signalisation routière verticale - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux - Partie 3 : dimensions des décors et représentation graphique des panonceaux (Indice de classement : P98-532-3)
● NF P98-532-5 (juin 1991) : Signalisation routière verticale - Catalogues des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux - Partie 5 : alphabets, symboles et idéogrammes des panneaux (Indice de classement : P98-532-5)
● NF P98-532-6 (juin 1991) : Signalisation routière verticale - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux - Partie 6 : dimensions et graphismes des panneaux temporaires (Indice de classement : P98-532-6)
● NF P98-532-7 (juin 1991) : Signalisation routière verticale - Catalogues des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux - Partie 7 : dimensions et règles de composition des panneaux directionnels (Indice de classement : P98-532-7)
● XP P98-532-8 (mars 2006) : Signalisation routière verticale - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux - Partie 8 : caractéristiques typologiques et dimensionnelles des panneaux de jalonnement des aménagements cyclables (Indice de classement : P98-532-8)
● NF P98-532-9 (août 2017) : Signalisation routière verticale - Catalogue des décors des panneaux - Partie 9 : caractéristiques typologiques et dimensionnelles des panneaux à messages variables (Indice de classement : P98-532-9)
● XP P98-550-1 (mai 2008) : Signalisation routière verticale - Portiques, potences et hauts mats - Partie 1 : spécifications de calcul, mise en oeuvre, contrôle, maintenance, surveillance (Indice de classement : P98-550-1)
● NF P98-600 (avril 1999) : Signalisation routière horizontale - Marquages appliqués sur chaussées - Méthodes d'échantillonnage pour les mesures in situ des performances des marquages appliqués sur la route (Indice de classement : P98-600)
● NF P98-601 (décembre 1989) : Signalisation routière horizontale - Marquages appliqués sur chaussées - Performances (Indice de classement : P98-601)
● NF P98-609-1 (décembre 1989) : Signalisation routière horizontale - Marquages appliqués sur chaussées - Essai conventionnel in situ - Partie 1 : dénominations et spécifications (Indice de classement : P98-609-1)
● NF P98-691 (février 2016) : Travaux de signalisation routière horizontale (Indice de classement : P98-691)

### 1.7.5.24 Liants et granulats pour voirie

● NF P98-256-1 (juillet 1991) : Essais relatifs aux chaussées - Essais sur constituants de mélanges hydrocarbonés - Détermination du pouvoir absorbant des fines (Indice de classement : P98-256-1)
● NF EN 13285 (juin 2018) : Graves non traitées - Spécifications (Indice de classement : P98-845)
● NF EN 14227-1 (août 2013) : Mélanges traités aux liants hydrauliques - Spécifications - Partie 1 : mélanges granulaires traités au ciment (Indice de classement : P98-887-1)
● NF P98-100 (mars 2016) : Assises de chaussées - Eaux pour assises - Classification, exigences et essais (Indice de classement : P98-100)
● NF P98-701 (mai 1993) : Matériels pour la construction et l'entretien des routes - Centrales de traitement de matériaux - Terminologie et performances (Indice de classement : P98-701)
● NF ISO 15643 (janvier 2021) : Equipement pour la construction et l'entretien des routes - Répandeuses de liants bitumineux et répandeuses-gravillonneurs synchrones - Terminologie et spécifications commerciales (Indice de classement : P98-707)
● NF P98-711 (août 1993) : Matériels pour la construction et l'entretien des routes - Traitement en place ou retraitement : matériels de préparation des sols et de stockage des liants pulvérulents - Terminologie (Indice de classement : P98-711)
● NF P98-712 (août 1993) : Matériels pour la construction et l'entretien des routes - Traitement en place ou retraitement : épandeurs de liants pulvérulents et malaxeurs de sols en place - Terminologie (Indice de classement : P98-712)
● NF P98-736 (septembre 1992) : Matériel de construction et d'entretien des routes - Compacteurs - Classification (Indice de classement : P98-736)
● NF EN 13108-1 (mai 2017) : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 1 : enrobés bitumineux (Indice de classement : P98-819-1)
● NF EN 13108-6 (octobre 2016) : Mélanges bitumineux - Spécifications le matériau - Partie 6 : asphalte coulés routiers (Indice de classement : P98-819-6)
● NF EN 13108-8 (octobre 2016) : Mélanges bitumineux - Spécifications pour le matériau - Partie 8 : agrégats d'enrobés (Indice de classement : P98-819-8)
● NF EN 12271 (juillet 2007) : Enduits superficiels – Spécifications (Indice de classement : P98-851)
● NF P98-150-1 (juin 2010) : Enrobés hydrocarbonés - Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement - Partie 1 : enrobés hydrocarbonés à chaud - Constituants, formulation, fabrication, transport, mise en oeuvre et contrôle sur chantier (Indice de classement : P98-150-1)

● NF P98-150-2 (avril 2011) : Enrobés hydrocarbonés - Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement - Partie 2 : enrobés hydrocarbonés à froid - Constituants, formulation, fabrication, transport, mise en oeuvre et contrôle sur chantier (Indice de classement : P98-150-2)
● NF EN 12620+A1 (juin 2008) : Granulats pour béton (Indice de classement : P18-601)
● NF EN 13043 (août 2003) : Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation (Indice de classement : P18-602)
● NF EN 13242+A1 (mars 2008) : Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées (Indice de classement : P18-242)
● NF P18-545 (octobre 2021) : Granulats - Éléments de définition, conformité et codification (Indice de classement : P18-545)
● P18-550 (avril 1982) : Granulats - Fidélité des méthodes d'essais (Indice de classement : P18-550)
● P18-302 (décembre 1991) : Granulats - Laitier cristallisé de haut-fourneau (Indice de classement : P18-302)
● NF EN 1097-4 (juin 2008) : Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats - Partie 4 : détermination de la porosité du filler sec compacté (Indice de classement : P18-650-4)
● NF EN 1744-1+A1 (février 2014) : Essais visant à déterminer les propriétés chimiques des granulats - Partie 1 : analyse chimique (Indice de classement : P18-660-1)
● NF EN 933-9 (février 2022) : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 9 : qualification des fines - Essai au bleu de méthylène (Indice de classement : P18-622-9)
● NF EN 13179-1 (octobre 2013) : Essais sur les fillers utilisés dans les mélanges bitumineux - Partie 1 : essai bille-anneau (Indice de classement : P18-179-1)
● NF EN 12591 (décembre 2009) : Bitumes et liants bitumineux - Spécifications des bitumes routiers (Indice de classement : T65-001)
● NF EN 14023 (juin 2010) : Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications des bitumes modifiés par des polymères (Indice de classement : T65-031)
● NF EN 13808 (août 2013) : Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux (Indice de classement : T65-011)
● FD T65-000 (juillet 2024) : Bitumes et liants bitumineux - Classification (Indice de classement : T65-000)
● NF EN 15322 (août 2013) : Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications pour les liants bitumineux fluidifiés et fluxés (Indice de classement : T65-002)
● NF EN 13614 (mars 2021) : Bitumes et liants bitumineux - Détermination de l'adhésivité des émulsions de bitume par l'essai d'immersion dans l'eau (Indice de classement : T66-018)
● NF EN 1008 (juillet 2003) : Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton (Indice de classement : P18-211)
● NF B13-001 (décembre 1977) : Roches, poudres et fines d'asphalte naturel (Indice de classement : B13-001)
● NF EN 13242+A1 (mars 2008) : Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées (Indice de classement : P18-242)

### 1.7.5.25 Liants pour les traitements de sols

● NF EN 197-1 (avril 2012) : Ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants - (Indice de classement : P15-101-1)
● NF EN 413-1 (septembre 2012) : Ciment à maçonner - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-102-1)
● NF EN 459-1 (août 2015) : Chaux de construction - Partie 1 : définitions, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-104-1)
● NF P15-108 (décembre 2000) : Liants hydrauliques - Liants hydrauliques routiers - Composition, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-108)
● NF P15-302 (août 2021) : Liants hydrauliques - Ciments à usage tropical - Composition, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-302)
● NF P15-319 (novembre 2023) : Liants hydrauliques - Ciments pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates - (Indice de classement : P15-319)
● NF EN 196-6 (décembre 2018) : Méthodes d'essais des ciments - Détermination de la finesse - Partie 6 : Détermination de la finesse (Indice de classement : P15-471-6)
● NF EN 15743+A1 (juin 2015) : Ciment sursulfaté - Composition, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-313)

### 1.7.5.26 Réseaux d'assainissement

● NF EN 14901-1+A1 (novembre 2019) : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile - Prescriptions et méthodes d'essai pour les revêtements organiques des raccords et accessoires en fonte ductile - Partie 1 : Revêtement époxy (renforcé) (Indice de classement : A48-001-1)
● NF EN 15655 (mars 2009) : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile - Revêtement intérieur en polyuréthane des tuyaux et raccords - Prescriptions et méthodes d'essais (Indice de classement : A48-655)
● NF EN 877 (octobre 2021) : Réseaux de canalisations en fonte et leurs composants pour l'évacuation des eaux des bâtiments - Caractéristiques et méthodes d'essai (Indice de classement : A48-720)
● NF EN 545 (décembre 2010) : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour canalisations d'eau - Prescriptions et méthodes d'essai (Indice de classement : A48-801)
● NF EN 598+A1 (août 2009) : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'assainissement - Prescriptions et méthodes d'essai (Indice de classement : A48-820)
● NF EN 476 (avril 2022) : Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement - (Indice de classement : P16-100)
● NF EN 1610 (octobre 2015) : Mise en oeuvre et essai des branchements et canalisations d'assainissement - (Indice de classement : P16-125)
● NF EN 752 (juin 2017) : Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Gestion du réseau d'assainissement - (Indice de classement : P16-150)
● NF EN 752-6 (décembre 1998) : Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Partie 6 : Installations de pompage (Indice de classement : P16-150-6)
● NF EN 13508-2+A1 (août 2011) : Condition des réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Partie 2 : système de codage de l'inspection visuelle (Indice de classement : P16-155-2)
● NF P16-341 (novembre 1990) : Evacuations, assainissement - Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression - Définitions, spécifications, méthodes d'essais, marquage, conditions de réception (Indice de classement : P16-341)
● NF EN 1916 (décembre 2003) : Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé (Indice de classement : P16-345-1)
● NF P16-345-2 (décembre 2003) : Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : complément à NF EN 1916 (P16-345-1) (Indice de classement : P16-345-2)
● NF EN 1917 (décembre 2003) : Regards de visite et boîtes de branchement en béton non armé, béton fibré acier et béton armé (Indice de classement : P16-346-1)
● NF P16-346-2 (décembre 2003) : Regards de visite et boîtes de branchement ou d'inspection en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : Complément à NF EN 1917 (P16-346-1) (Indice de classement : P16-346-2)
● NF EN 13101 (août 2003) : Échelons pour regards de visite - Exigences, marquage, essais et évaluation de la conformité (Indice de classement : P16-347)
● NF EN 14396 (août 2004) : Échelles fixes pour les regards de visite (Indice de classement : P16-348)
● NF EN 1401-1+A1 (avril 2023) : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système (Indice de classement : P16-352-1)
● XP CEN/TS 1401-2 (février 2013) : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 2 : guide pour l'évaluation de la conformité (Indice de classement : P16-352-2)
● NF EN 13476-1 (octobre 2025) : Systèmes de canalisations en plastiques pour les branchements et les collecteurs d'assainissements sans pression enterrés - Systèmes de canalisation à parois structurées en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U), polypropylène (PP) et polyéthylène (PE) - Partie 1 : exigences générales et caractéristiques de performance (Indice de classement : P16-353-1)
● NF EN 13476-2 (octobre 2025) : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement sans pression enterrés - Systèmes de canalisations à parois structurées en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U), polypropylène (PP) et polyéthylène (PE) - Partie 2 : spécifications pour les tubes et raccords avec une surface interne et externe lisses et le système, de Type A (Indice de classement : P16-353-2)
● NF EN 13476-3 (octobre 2025) : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissements sans pression enterrés - Systèmes de canalisations à parois structurées en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U), polypropylène (PP) et polyéthylène (PE) - Partie 3 : spécifications pour les tubes et raccords avec une surface interne lisse et une surface externe profilée et le système, de Type B (Indice de classement : P16-353-3)
● NF EN ISO 11296-4 (février 2018) : Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sous pression - Partie 4 : Tubage continu par tubes polymérisés sur place + Amendement A1 (mai 2021) (Indice de classement : P16-364-4)

● NF EN 12666-1+A1 (septembre 2011) : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement sans pression enterrés - Polyéthylène (PE) - Partie 1 : spécifications pour les tubes, les raccords et le système (Indice de classement : P16-356-1)
● NF P16-401 (mars 1947) : Canalisations - Sections intérieures des égouts ovoïdes (Indice de classement : P16-401)
● NF ISO 815-1 (mars 2020) : Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique - Détermination de la déformation rémanente après compression - Partie 1 : à températures ambiantes ou élevées (Indice de classement : T46-011-1)
● NF ISO 815-2 (mars 2020) : Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique - Détermination de la déformation rémanente après compression - Partie 2 : à basses températures (Indice de classement : T46-011-2)
● NF EN 681-1 (décembre 1996) : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 1 : caoutchouc vulcanisé + Amendement A1 (mars 1999) + Amendement A2 (février 2003) + Amendement A3 (décembre 2005) (Indice de classement : T47-305-1)
● NF EN 681-2 (décembre 2000) : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 2 : élastomères thermoplastiques + Amendement A1 (février 2003) + Amendement A2 (décembre 2005) (Indice de classement : T47-305-2)
● NF EN 580 (septembre 2003) : Systèmes de canalisations en plastiques - Tubes en poly(chlorure de vinyle) non plastifié - Méthode d'essai de la résistance au dichlorométhane à une température spécifiée (DCMT) (Indice de classement : T54-006)
● NF EN ISO 9852 (octobre 2017) : Tubes en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Résistance au dichlorométhane à une température spécifiée (DCMT) - Méthode d'essai (Indice de classement : T54-006)
● NF EN 1329-1 (mai 2026) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système (Indice de classement : T54-017-1)
● NF EN ISO 3126 (septembre 2005) : Systèmes de canalisations en plastiques - Composants en plastiques - Détermination des dimensions (Indice de classement : T54-088)
● NF T54-034 (octobre 2005) : Réseaux de canalisations en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U), poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) et/ou poly(chlorure de vinyle) orienté biaxial (PVC-BO) pour le transport sous pression de fluides non gazeux - Règles de conception, choix des composants (Indice de classement : T54-034)
● NF EN ISO 1452-1 (janvier 2010) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchement et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : généralités - (Indice de classement : T54-016-1)
● NF EN ISO 1452-2 (janvier 2010) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 2 : tubes - (Indice de classement : T54-016-2)
● NF EN ISO 1452-3 (décembre 2010) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 3 : raccords (Indice de classement : T54-016-3)
● NF EN ISO 1452-4 (janvier 2010) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 4 : robinets - (Indice de classement : T54-016-4)
● NF EN ISO 1452-5 (avril 2011) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 5 : aptitude à l'emploi du système - (Indice de classement : T54-016-5)
● NF EN 12201-5 (janvier 2024) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE) - Partie 5 : aptitude à l'emploi du système - (Indice de classement : T54-063-5)
● NF EN 12201-2 (janvier 2024) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE) - Partie 2 : tubes - (Indice de classement : T54-063-2)
● NF EN 12201-1 (janvier 2024) : Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE) - Partie 1 : généralités - (Indice de classement : T54-063-1)
● NF EN 12613 (janvier 2021) : Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles, en matière plastique, pour câbles et canalisations enterrés (Indice de classement : T54-080)

● NF T54-804 (juin 2019) : Plastiques - Membranes armées en poly(chlorure de vinyle) plastifié (PVC-P) pour piscines - Guide pour la pose, le remplacement, l'exploitation et l'entretien (Indice de classement : T54-804)
● NF EN 445 (décembre 2007) : Coulis pour câble de précontrainte - Méthodes d'essai (Indice de classement : P18-141)

### 1.7.5.27 Bois

● NF B51-001 (août 1941) : Caractéristiques technologiques et chimiques des bois (Indice de classement : B51-001)
● NF B51-002 (février 1942) : Caractéristiques physiques et mécaniques des bois (Indice de classement : B51-002)
● NF B51-003 (septembre 1985) : Bois - Conditions générales d'essais - Essais physiques et mécaniques (Indice de classement : B51-003)
● NF B51-013 (septembre 1985) : Bois - Détermination de la dureté Monnin (Indice de classement : B51-013)
● NF B52-001-1 (mai 2026) : Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés résineux et feuillus - Partie 1 : bois massif (Indice de classement : B52-001-1)

### 1.7.5.28 Réseaux et installations électriques

● NF C13-200 (juin 2018) : Installations électriques à haute tension pour les sites de production d'énergie électrique, les sites industriels, tertiaires et agricoles (Indice de classement : C13-200)
● NF C15-100-00 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Introduction + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (Août 2008) + Amendement A2 (novembre 2008) + Amendement A3 (février 2010) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-00)
● NF C15-100-7-708 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-708 : règles particulières pour les installations électriques des parcs de caravane (Indice de classement : C15-100-7-708)
● NF C15-100-7-773 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-773 : règles particulières pour la protection d'installations non surveillées (Indice de classement : C15-100-7-773)
● NF C15-100-7-756 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-756 : règles particulières pour les parcs de stationnement (Indice de classement : C15-100-7-756)
● NF C15-100-7-753 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-753 : règles particulières pour les câbles chauffants et systèmes de chauffage (Indice de classement : C15-100-7-753)
● NF C15-100-7-752 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-752 : règles particulières pour les aires de distribution de carburants liquides (Indice de classement : C15-100-7-752)
● NF C15-100-7-729 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-729 : règles particulières pour les locaux ou emplacements de service électrique (Indice de classement : C15-100-7-729)
● NF C15-100-7-717 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-717 : règles particulières pour les unités mobiles ou transportables (Indice de classement : C15-100-7-717)
● NF C15-100-7-711 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-711 : règles particulières pour les installations temporaires de structures, baraques, stands dans les champs de foire, des marchés, des fêtes foraines, parcs d'attractions, des cirques et des lieux d'exposition ou de spectacle - (Indice de classement : C15-100-7-711)
● NF C15-100-7-709 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-709 : règles particulières pour les ports, ports de plaisance et emplacements analogues (Indice de classement : C15-100-7-709)
● NF C15-100-7-708 (octobre 2025) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-708 : règles particulières pour les installations électriques des terrains de camping et emplacements analogues (Indice de classement : C15-100-7-708)
● NF C15-100-7-706 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-706 : règles particulières pour les enceintes conductrices exiguës (Indice de classement : C15-100-7-706)
● NF C15-100-7-705 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-705 : règles particulières pour les établissements agricoles (Indice de classement : C15-100-7-705)
● NF C15-100-7-704 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-704 : règles particulières pour les installations de chantier (Indice de classement : C15-100-7-704)
● NF C15-100-7-703 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-703 : règles particulières pour les locaux contenant des radiateurs pour saunas (Indice de classement : C15-100-7-703)

● NF C15-100-7-701 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-701 : règles pour les locaux contenant une baignoire ou une douche (salles d'eau) (Indice de classement : C15-100-7-701)
● NF C15-100 F27 (décembre 2013) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F27 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F27)
● NF C15-100/A5 (juin 2015) : Installations électriques à basse tension - Amendement A5 (Indice de classement : C15-100/A5)
● NF C15-100/A4 (mai 2013) : Installations électriques à basse tension - Amendement A4 (Indice de classement : C15-100/A4)
● NF C15-100-10 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 10 : installations électriques à basse tension dans les bâtiments d'habitation (Indice de classement : C15-100-10)
● NF C15-100-7-702 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-702 : règles particulières pour les piscines et autres bassins (Indice de classement : C15-100-7-702)
● NF C15-100 F15 (juillet 2010) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F15 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F15)
● UTE C15-722 (juillet 2012) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant - Également édité sous la référence UTE C17-222 + Amendement A1 (janvier 2016) (Indice de classement : C15-722U)
● NF C15-100-7-722 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-722 : Règles particulières pour l'alimentation des véhicules électriques (Indice de classement : C15-100-7-722)
● NF C15-100 F22 (décembre 2011) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F22 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F22)
● NF C15-100 F23 (janvier 2012) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F23 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F23)
● NF C15-100 F21 (décembre 2011) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F21 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F21)
● NF C15-100 F26 (août 2013) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F26 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F26)
● NF C15-100 F17 (novembre 2010) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F17 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F17)
● NF C15-100 F11 (mars 2009) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F11 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F11)
● NF C15-100-1 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 1 : exigences générales (Indice de classement : C15-100-1)
● NF C15-100-01 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 1 : Domaine d'application, objet et principes fondamentaux + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-01)
● NF C15-100-02 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 2 : Définitions + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-02)
● NF C15-100-03 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 3 : Détermination des caractéristiques générales des installations (Indice de classement : C15-100-03)
● NF C15-100-04 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 4 : Protection pour assurer la sécurité + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-04)
● NF C15-100-05 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 5 : Choix et mise en oeuvre des matériels + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Rectificatif (octobre 2010) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-05)
● NF C15-100-06 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 6 : Vérifications et entretien des installations (Indice de classement : C15-100-06)
● NF C15-100-07 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A2 (novembre 2008) + Amendement A3 (février 2010) + AC2 (novembre 2012) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-07)
● NF C15-100-10 (juin 2015) : Installations électriques à basse tension - Titre 10 : Installations électriques à basse tension dans les bâtiments d'habitation (Indice de classement : C15-100-10)
● NF C17-200 (septembre 2016) : Installations électriques extérieures (Indice de classement : C17-200)
● NF C18-510 (janvier 2012) : Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique + Amendement A1 (février 2020, 2ème tirage décembre 2020) + Amendement A2 (juin 2023, 2ème tirage juillet 2024) (Indice de classement : C18-510)
● NF EN 60529 (octobre 1992) : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) + Amendement A1 (juin 2000) + Amendement A2 (mai 2014) (Indice de classement : C20-010)

● XP C32-322 (septembre 2014) : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticule sous gaine de protection en polychlorure de vinyle, armés - séries U-1000 RVFV et U-1000 ARVFV (Indice de classement : C32-322)
● NF C32-322 (août 2022) : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticule sous gaine de protection en polychlorure de vinyle, armés - séries U-1000 RVFV et U-1000 ARVFV (Indice de classement : C32-322)
● NF EN 62262 (avril 2004) : Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK) + Amendement A1 (octobre 2021) (Indice de classement : C20-015)

### 1.7.5.29 Réseaux d'éclairage public

● NF EN IEC 60598-1 (décembre 2024) : Luminaires - Partie 1 : exigences générales et essais - + Amendement A11 (décembre 2024) (Indice de classement : C71-000-1)
● NF EN 60598-2-3 (juin 2003) : Luminaires - Partie 2-3 : règles particulières - Luminaires d'éclairage public (Indice de classement : C71-003)
● NF EN 12665 (mai 2024) : Lumière et éclairage - Termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage (Indice de classement : X90-002)
● NF EN 13201-2 (mars 2016) : Éclairage public - Partie 2 : exigences de performance (Indice de classement : X90-006-2)
● NF EN 13201-3 (mars 2016) : Éclairage public - Partie 3 : calcul des performances (Indice de classement : X90-006-3)
● NF EN 13201-4 (mars 2016) : Éclairage public - Partie 4 : méthodes de mesure des performances photométriques (Indice de classement : X90-006-4)

### 1.7.5.30 Matériels de secours et de lutte contre l'incendie

● NF EN 14339 (février 2006) : Bouches d'incendie enterrées (Indice de classement : S61-211)
● NF EN 14339/CN (décembre 2018) : Bouches d'incendie sous pression enterrées - Complément national à la NF EN 14339:2006 (Indice de classement : S61-211/CN)
● NF EN 14384 (février 2006) : Poteaux d'incendie (Indice de classement : S61-213)
● NF EN 14384/CN (décembre 2018) : Poteaux d'incendie sous pression - Complément national à la NF EN 14384:2006 (Indice de classement : S61-213/CN)
● NF EN 124-1 (octobre 2015) : Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Partie 1 : définitions, classification, principes généraux de conception, exigences de performances et méthodes d'essai - (Indice de classement : P98-311-1)
● NF EN 124-6 (octobre 2015) : Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Partie 6 : dispositifs de couronnement et de fermeture en polypropylène (PP), polyéthylène (PE) ou polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) (Indice de classement : P98-311-6)
● NF EN 124-5 (octobre 2015) : Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Partie 5 : dispositifs de couronnement et de fermeture en matériaux composites (Indice de classement : P98-311-5)
● NF EN 124-4 (octobre 2015) : Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Partie 4 : dispositifs de couronnement et de fermeture en béton armé d'acier (Indice de classement : P98-311-4)
● NF EN 124-3 (octobre 2015) : Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Partie 3 : dispositifs de couronnement et de fermeture en acier ou alliage d'aluminium (Indice de classement : P98-311-3)
● NF EN 124-2 (octobre 2015) : Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Partie 2 : dispositifs de couronnement et de fermeture en fonte (Indice de classement : P98-311-2)

### 1.7.5.31 Garde-corps, circulations

● NF P01-012 (novembre 2024) : Solutions techniques relatives aux éléments de protection visant à limiter le risque de chute accidentelle de hauteur des personnes dans le cadre d'un usage normal des bâtiments (Indice de classement : P01-012)
● NF P01-012 (juillet 1988) : Dimensions des garde-corps - Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier (Indice de classement : P01-012)

### 1.7.5.32 Normes diverses

● NF P01-101 (juillet 1964) : Dimensions des constructions - Dimensions de coordination des ouvrages et des éléments de construction (Indice de classement : P01-101)

● NF EN 845-1+A1 (septembre 2016) : Spécification pour composants accessoires de maçonnerie - Partie 1 : attaches, brides de fixation, étriers de support et consoles - (Indice de classement : P12-521-1)
● NF EN 845-2+A1 (septembre 2016) : Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie - Partie 2 : linteaux - (Indice de classement : P12-521-2)
● NF EN 1745 (juillet 2020) : Maçonnerie et éléments de maçonnerie - Méthodes pour la détermination des propriétés thermiques (Indice de classement : P12-801)
● NF EN 12878 (mai 2014) : Pigments de coloration des matériaux de construction à base de ciment et/ou de chaux - Spécifications et méthodes d'essai (Indice de classement : T31-209)

### 1.7.6 Autres textes

Les travaux de démolition devront également respecter strictement les différentes réglementations les concernant, notamment :
● les prescriptions du « Permis de démolir » le cas échéant ;
● les Réglementations locales concernant les démolitions, ou, à défaut, les instructions des services publics concernés ;
● toutes les réglementations concernant la sécurité ;
● tous les textes relatifs à l'hygiène et à la sécurité sur les chantiers, à la protection de l'environnement, aux limitations des bruits de chantier, etc.

### 1.7.7 Réglementation thermique et environnementale

L'entrepreneur devra respecter les exigences fixées par les règlementations thermiques et ses textes complémentaires.

#### 1.7.7.1 La Réglementation thermique des bâtiments neufs (RT 2012)

La RT 2012 est applicable à tous les permis de construire :
● déposés à compter du 28 octobre 2011 pour certains bâtiments neufs du secteur tertiaire (bureaux, bâtiments d'enseignement primaire et secondaire, établissements d'accueil de la petite enfance) et les bâtiments à usage d'habitation construits en zone ANRU ;
● déposés à partir du 1er janvier 2013 pour tous les autres bâtiments neufs.

**A. Décrets en Conseil d'État - RT 2012 et attestations de prise en compte de la réglementation thermique**

● Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions ;
● Décret n° 2011-544 du 18 mai 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments ;
● Décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments.

**B. Arrêtés « exigences » de la RT 2012**

● Arrêté du 26 octobre 2010 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (+ rectificatif) ;
● Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (+ rectificatif) ;
● Arrêté du 11 décembre 2014 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique applicables aux bâtiments nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment de petite surface et diverses simplifications ;
● Arrêté du 19 décembre 2014 modifiant les modalités de validation d'une démarche qualité pour le contrôle de l'étanchéité à l'air par un constructeur de maisons individuelles ou de logements collectifs et relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique applicables aux bâtiments collectifs nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment collectif.

**C. Arrêté « attestations de prise en compte de la réglementation thermique »**

● Arrêté du 11 octobre 2011 modifié relatif aux attestations de respect de la réglementation thermique pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments.

#### 1.7.7.2 La Réglementation environnementale des bâtiments neufs (RE 2020)

La Réglementation environnementale 2020 (RE2020) vise à diminuer l'impact énergétique et environnemental des bâtiments neufs et traduit trois objectifs principaux :
● donner la priorité à la sobriété énergétique et à la décarbonation de l'énergie ;
● diminuer l'impact carbone de la construction des bâtiments ;
● garantir le confort en cas de forte chaleur.

La première date d'entrée en vigueur de la RE 2020 a été fixée au 1er janvier 2022 : y sont soumis les bâtiments ou parties de bâtiments d'habitation qui font l'objet d'une demande de permis de construire ou d'une déclaration préalable déposée depuis le 1er janvier 2022.
Depuis le 1er juillet 2022, les immeubles de bureaux et les locaux d'enseignement primaire ou secondaire y sont également soumis.
À compter du 1er juillet 2023, la RE 2020 s'applique pour les constructions dispensées de toute formalité au titre des habitations légères de loisirs et les constructions provisoires.
À compter du 1er mai 2026, la RE2020 s'applique aux bâtiments d'activités tertiaires spécifiques et de bâtiments à usage industriel et artisanal : hôtels, restaurants, commerces, établissements d'accueil de la petite enfance (crèches, haltes garderies), bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche et bâtiments d'enseignement atypiques (type conservatoire, école de cuisine, etc.), médiathèques et bibliothèques, établissement de santé (cabinets médicaux, hôpitaux, etc.) et EHPAD, gymnases, salles de sport et vestiaires, bâtiments à usage industriel et artisanal, aérogares.
Elle s'applique à toutes les constructions neuves situées en France métropolitaine. Elle ne s'imposera pas en Guadeloupe, en Guyane, en Martinique, à la Réunion et à Mayotte.

### A. Textes Exigences et Méthode

- Décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine ;
- Décret n° 2022-305 du 1 mars 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire en France métropolitaine
- Arrêté du 4 août 2021 modifié relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation ;
- Arrêté du 6 avril 2022 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25 et R. 173-1 à R. 172-9 du Code de la construction et de l'habitation
- Décret n° 2022-1516 du 3 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires
- Arrêté du 22 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires ou de petite surface
- Arrêté du 14 août 2024 modifiant l'arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation
- Décret n° 2024-1258 du 30 décembre 2024 modifiant les exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiment en France métropolitaine
- Décret n° 2026-16 du 15 janvier 2026 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments d'activités tertiaires spécifiques et de bâtiments à usage industriel et artisanal en France métropolitaine

### B. Textes Attestations et Étude de faisabilité énergétique

- Décret n° 2021-1548 du 30 novembre 2021 relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine
- Arrêté du 9 décembre 2021 modifié relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine et modifiant l'arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments
- Arrêté du 9 décembre 2021 relatif à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine
- Arrêté du 6 avril 2022 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25 et R. 173-1 à R. 172-9 du Code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 22 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires ou de petite surface
- Décret n° 2023-1173 du 12 décembre 2023 modifiant le régime des attestations à fournir lors du dépôt de permis de construire et lors de la déclaration d'achèvement des travaux pour certains projets de construction situés dans certaines zones soumises à un risque sismique ou dans une zone d'aléa moyen ou fort soumise à un risque de retrait-gonflement des sols argileux

### C. Textes Données environnementales

- Décret n° 2021-1674 du 16 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale de produits de construction et de décoration ainsi que des équipements électriques, électroniques et de génie climatique

- Arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et à la déclaration environnementale des produits utilisée pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments
- Arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la vérification par tierce partie indépendante des déclarations environnementales des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et des déclarations environnementales des produits utilisées pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments
- Arrêté du 20 octobre 2022 modifiant l'arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et à la déclaration environnementale des produits utilisée pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments

#### 1.7.7.3 La Réglementation thermique des bâtiments existants

La réglementation thermique des bâtiments existants s'applique aux bâtiments résidentiels et tertiaires existants, à l'occasion de travaux de rénovation prévus par le maître d'ouvrage.
Elle repose sur les articles L. 111-10 et R.131-25 à R.131-28-11 du Code de la construction et de l'habitation ainsi que sur leurs arrêtés d'application. Les mesures réglementaires sont différentes selon l'importance des travaux entrepris par le maître d'ouvrage.
Pour les rénovations très lourdes de bâtiments de plus de 1000 m², achevés après 1948, la réglementation définit un objectif de performance globale pour le bâtiment rénové. Ces bâtiments doivent aussi faire l'objet d'une étude de faisabilité des approvisionnements en énergie préalablement au dépôt de la demande de permis de construire. Ce premier volet de la RT est applicable pour les permis de construire déposés après le 31 mars 2008. Il s'agit de la « RT existant globale ».
Les deux textes principaux sont :

- le décret n° 2007-363 du 19 mars 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique ;
- l'arrêté du 13 juin 2008 modifié relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

Pour tous les autres cas de rénovation, la réglementation définit une performance minimale pour l'élément remplacé ou installé. Ce second volet de la RT est applicable pour les marchés ou les devis acceptés à partir du 1er novembre 2007. Il s'agit de la « RT élément par élément ». Le texte principal est l'arrêté du 3 mai 2007 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants qui liste l'ensemble des travaux visés et donne les exigences associées.

### 1.7.8 Procédés et produits de techniques non courantes

Pour les Avis Techniques et les procédures ATEX concernant les procédés et produits de techniques non courantes, l'entrepreneur se reportera aux clauses des Documents généraux d'Avis Technique.

### 1.7.9 Règles professionnelles

L'entrepreneur devra respecter, pour les ouvrages concernés, les « Règles professionnelles » acceptées par la C2P (Commission Prévention Produits).
La liste de ces règles est publiée semestriellement sur le site de l'Agence Qualité Construction à l'adresse «www.qualiteconstruction.com/c2p» et l'entrepreneur est contractuellement réputé en avoir pris connaissance.
La liste faisant référence pour le présent marché est celle en cours à la date de signature du marché.
Pour les « Règles professionnelles » faisant l'objet d'une « mise en observation » (liste disponible à la même adresse), l'entrepreneur souhaitant mettre en œuvre l'un de ces produits ou procédés devra vérifier, auprès de son assureur, si celui-ci ne fait pas l'objet de conditions spéciales de souscription d'assurance.
Il devra, si c'est le cas, faire part, par écrit au maître d'ouvrage, de l'ouvrage concerné par cette « mise en observation » ainsi que des démarches effectuées pour garantir l'assurance des prestations objet du présent marché.
En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, mettre en œuvre des ouvrages qui ne seraient pas couvert par ses assureurs.

### 1.7.10 Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL

Afin de respecter les obligations issues du Grenelle de l'Environnement, l'entrepreneur titulaire du présent marché devra impérativement vérifier si les ouvrages qu'il sera amené à mettre en œuvre font l'objet d'une ou plusieurs Recommandations professionnelles RAGE/PACTE/PROFEEL ou d'un ou plusieurs Guide RAGE/PACTE/PROFEEL dont la liste est disponible sur le site https://www.proreno.fr.
Si c'est le cas, il devra impérativement suivre, pour les ouvrages concernés, les prescriptions et les recommandations indiquées dans ces documents.
S'il constate, pour les travaux objet du présent Lot, une impossibilité technique à suivre ces prescriptions, il devra impérativement en faire part par écrit au maître d'œuvre.

### 1.7.11 Réglementations concernant les matériaux et produits

**A. Marques de qualité**

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du marché, faisant l'objet d'une « Marque NF », d'un « Label » ou d'une « Certification », l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.
Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

### 1.7.12 Réglementation sécurité incendie

L'entrepreneur devra respecter les exigences fixées par la règlementation incendie, notamment :

- la réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
- le comportement au feu des ouvrages en place.

### 1.7.13 Réglementation relative à l'accessibilité de la voirie et cheminements extérieurs

#### 1.7.13.1 Voirie et espaces publics

- Décret n° 2006-1657 du 21 décembre 2006 relatif à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics
- Décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics
- Arrêté du 15 janvier 2007 modifié portant application du décret n° 2006-165 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics
- Arrêté du 18 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics
- Circulaire du 3 janvier 2013 relative à l'accessibilité aux personnes handicapées

#### 1.7.13.2 Cheminements extérieurs d'un ERP existant

- Arrêté du 8 décembre 2014 modifié fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-7 à R. 111-19-11 du code de la construction et de l'habitation et de l'article 14 du décret n° 2006-555 relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public, situés dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public + rectificatif

#### 1.7.13.3 Cheminements extérieurs d'un ERP neuf

- Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement

#### 1.7.13.4 Cheminements extérieurs d'un bâtiment d'habitation collectif ou d'une maison individuelle

- Arrêté du 26 février 2007 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18-8 et R. 111-18-9 du code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité pour les personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs lorsqu'ils font l'objet de travaux et des bâtiments existants où sont créés des logements par changement de destination
- Arrêté du 24 décembre 2015 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction

### 1.7.14 Réglementation relative à l'assainissement

Tous les ouvrages d'assainissement devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui leur sont applicables, dont notamment les suivants :

- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du règlement sanitaire départemental type (RSDT)
- CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES (Partie Législative et Réglementaire) : Titre 2 Services Communaux - Chapitre 4 Services publics industriels et commerciaux - Section 2 Eau et assainissement – Articles L2224-7 à L2224-12-5, D2224-5-1, R2224-6 à R2224-22-6
- CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Législative et Réglementaire) : Chapitre 4 Sécurité des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques – Articles L554-1 à L554-11, R554-1 à R554-61
- Arrêté du 7 septembre 2009 modifié fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5
- Arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif
- Arrêté du 21 juillet 2015 modifié relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5

- Note technique du 7 septembre 2015 relative à la mise en œuvre de certaines dispositions de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5

L'entreprise sera contractuellement réputée connaître Les différentes autres lois, décrets, arrêtés, circulaires, etc. relatifs aux traitements des EP, EU et EV, notamment séparateurs à hydrocarbures, séparateurs à graisse et séparateurs à fécules épurations autonomes et stations d'épuration.

### 1.7.15 Réglementation accessibilité

Afin d'assurer la conformité de l'ouvrage, l'entrepreneur devra respecter la réglementation en vigueur :

- établissements recevant du public et installations ouvertes au public :
  - réhabilitation de l'existant : l'article L111-1 du Code de la Construction et de l'Habitation stipule : « Est considéré comme accessible aux personnes handicapées un établissement recevant du public existant ou créé dans un cadre bâti existant ou une installation ouverte au public existante permettant, dans des conditions normales de fonctionnement, à des personnes handicapées, avec la plus grande autonomie possible, de circuler, d'accéder aux locaux et équipements, d'utiliser les équipements, de se repérer, de communiquer et de bénéficier des prestations en vue desquelles cet établissement ou cette installation a été conçu. Les conditions d'accès des personnes handicapées doivent être les mêmes que celles des personnes valides ou, à défaut, présenter une qualité d'usage équivalente. ».
    L'obligation d'accessibilité totale de l'établissement porte sur les établissements recevant du public existants ou créés dans un cadre bâti existant de catégorie 1 à 4. Concernant les établissements recevant du public de 5ème catégorie, une partie du bâtiment (ou de l'installation) est obligatoirement accessible à l'ensemble des prestations en vue desquelles l'établissement ou l'installation est conçu. L'obligation d'accessibilité porte également sur les installations ouvertes au public existantes.
    Pour le présent Lot et en application des obligations susvisées, l'entrepreneur devra respecter à minima les dispositions suivantes fixées par l'arrêté du 08 décembre 2014 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public situés dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public et l'arrêté du 28 avril 2017 modifiant diverses dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées :
    - dispositions relatives aux cheminements extérieurs
    - dispositions relatives aux accès à l'établissement ou l'installation
    - dispositions relatives aux circulations intérieures horizontales
    - dispositions relatives aux circulations intérieures verticales
    - dispositions relatives aux escaliers
    - dispositions relatives aux ascenseurs
    - dispositions relatives aux tapis roulants, escaliers et plans inclinés mécaniques
    - dispositions relatives aux revêtements des sols, murs et plafonds
    - dispositions relatives aux portes, portiques et sas
    - dispositions relatives aux locaux ouverts au public, aux équipements et dispositifs de commande
    - dispositions relatives aux sanitaires
    - dispositions supplémentaires relatives aux établissements recevant du public assis
    - dispositions supplémentaires relatives aux établissements comportant des locaux d'hébergement
    - dispositions supplémentaires relatives aux cabines et aux espaces à usage individuel
    - dispositions supplémentaires relatives aux caisses de paiement disposées en batterie.
  - nouvelle construction : les établissements recevant du public lors de leur construction et les installations ouvertes au public lors de leur aménagement doivent être accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur handicap. L'obligation d'accessibilité porte sur les parties extérieures et intérieures des établissements et installations et concerne les circulations, une partie des places de stationnement automobile, les ascenseurs, les locaux et leurs équipements (article R162-9 du Code de la Construction et de l'Habitation).
    Pour le présent Lot et en application des obligations susvisées, l'entrepreneur devra respecter à minima les dispositions suivantes fixées par l'arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement et l'arrêté du 28 avril 2017 modifiant diverses dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées :
    - dispositions relatives aux cheminements extérieurs
    - dispositions relatives aux accès à l'établissement ou l'installation
    - dispositions relatives aux circulations intérieures horizontales
    - dispositions relatives aux circulations intérieures verticales
    - dispositions relatives aux escaliers
    - dispositions relatives aux ascenseurs
    - dispositions relatives aux tapis roulants, escaliers et plans inclinés mécaniques
    - dispositions relatives aux revêtements des sols, murs et plafonds

- dispositions relatives aux portes, portiques et sas
- dispositions relatives aux locaux ouverts au public, aux équipements et dispositifs de commande
- dispositions relatives aux sanitaires
- dispositions supplémentaires relatives aux établissements recevant du public assis
- dispositions supplémentaires relatives aux établissements comportant des locaux d'hébergement
- dispositions supplémentaires relatives aux cabines et aux espaces à usage individuel
- dispositions supplémentaires relatives aux caisses de paiement disposées en batterie.

● bâtiments à habitation collectifs et maisons individuelles :

○ réhabilitation : l'article L111-1 du Code de la Construction et de l'Habitation stipule : « Est considéré comme accessible aux personnes handicapées tout bâtiment d'habitation collectif ou tout aménagement lié à un bâtiment permettant à un habitant ou à un visiteur handicapé, avec la plus grande autonomie possible, de circuler, d'accéder aux locaux et équipements, d'utiliser les équipements, de se repérer et de communiquer. Les conditions d'accès des personnes handicapées doivent être les mêmes que celles des autres publics ou, à défaut, présenter une qualité d'usage équivalente. »

L'obligation d'accessibilité d'un bâtiment à habitation collectifs porte sur les équipements jouant un rôle en matière d'accessibilité disposés dans les circulations communes et dans les locaux collectifs qui sont susceptibles d'être utilisés par les habitants ou les visiteurs.

L'obligation porte également sur un bâtiment ou une partie d'un bâtiment à habitation collectifs lorsque sont entrepris des travaux de modification ou d'extension ou des travaux de création de logements dans un bâtiment existant par changement de destination ou lorsque le rapport du coût des travaux à la valeur du bâtiment est supérieur ou égal à 80 %.

Pour le présent Lot et en application des obligations susvisées, l'entrepreneur devra respecter à minima les dispositions suivantes fixées par l'arrêté du 24 décembre 2015 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction, ainsi que l'arrêté du 28 avril 2017 et l'arrêté du 23 mars 2016 modifiant diverses dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées :

- dispositions relatives aux cheminements extérieurs
- dispositions relatives au stationnement automobile
- dispositions relatives aux accès aux bâtiments
- dispositions relatives aux circulations intérieures horizontales des parties communes
- dispositions relatives aux circulations intérieures verticales des parties communes.
- dispositions relatives aux revêtements des sols, murs et plafonds des parties communes
- dispositions relatives aux portes et aux sas des parties communes
- dispositions relatives aux équipements et aux dispositifs de commande et de service des parties communes
- dispositions relatives aux caractéristiques de base des logements
- dispositions relatives aux escaliers des logements
- dispositions relatives aux caractéristiques des logements en rez-de-chaussée, desservis par ascenseur ou susceptibles de l'être
- dispositions relatives aux balcons, terrasses et loggias
- dispositions relatives à l'adaptabilité de la salle d'eau.

○ construction nouvelle :

Les bâtiments à habitation collectifs et leurs abords (articles R162-1 à R162-4 du Code de la Construction et de l'Habitation) ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire déposé à compter du 1er octobre 2019, ainsi que les maisons individuelles nouvellement construites destinées à être louées, mises à dispositions ou être vendues (articles R162-5 à R162-7 du Code de la Construction et de l'Habitation) doivent être construits et aménagés, pour 20 % d'entre eux, de façon à être accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur handicap. Le reste des logements est évolutif, dont la réversibilité des aménagements des pièces composant l'unité de vie pour devenir un logement accessible au sens réglementaire ou adapté aux besoins de l'occupant est possible par le biais de travaux simples. Sont considérés comme simples, les travaux sans incidence sur les éléments de structure, qui ne nécessitent pas d'intervention sur les chutes d'eau, sur les alimentations en fluide et sur les réseaux aérauliques situés à l'intérieur des gaines techniques appartenant aux parties communes du bâtiment, qui ne modifient pas les canalisations d'alimentation en eau, d'évacuation d'eau et d'alimentation de gaz nécessitant une intervention sur les éléments de structure, qui ne portent pas sur les entrées d'air ou qui ne conduisent pas au déplacement du tableau électrique du logement.

Pour le présent lot et en application des obligations susvisées, l'entrepreneur devra respecter à minima les dispositions suivantes fixées par l'arrêté du 24 décembre 2015 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction, ainsi que l'arrêté du 28 avril 2017 et l'arrêté du 23 mars 2016 modifiant diverses dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées :

■ dispositions relatives aux cheminements extérieurs
■ dispositions relatives au stationnement automobile
■ dispositions relatives aux accès aux bâtiments
■ dispositions relatives aux circulations intérieures horizontales des parties communes
■ dispositions relatives aux circulations intérieures verticales des parties communes.
■ dispositions relatives aux revêtements des sols, murs et plafonds des parties communes
■ dispositions relatives aux portes et aux sas des parties communes ;
■ dispositions relatives aux équipements et aux dispositifs de commande et de service des parties communes
■ dispositions relatives aux caractéristiques de base des logements
■ dispositions relatives aux escaliers des logements
■ dispositions relatives aux caractéristiques des logements en rez-de-chaussée, desservis par ascenseur ou susceptibles de l'être
■ dispositions relatives aux balcons, terrasses et loggias
■ dispositions relatives à l'adaptabilité de la salle d'eau.

### 1.7.16 Sécurité des travailleurs en cas de travaux à proximité des réseaux en service

● CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Législative et Réglementaire) : Titre 5 - Chapitre 4 Sécurité des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques – Articles L554-1 à L554-12, R554-1 à R554- 62
● CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Législative et Réglementaire) : Titre 5 - Chapitre 5 Canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques – Articles L555-1 à L555-30, R555-2 à R555-36
● CODE DE L'ENERGIE (Partie Législative et Réglementaire) : Chapitre 3 Les ouvrages de transport et de distribution – Articles L323-1 à L323-13, R323-1 à R323-48
● CODE DE L'ENERGIE (Partie Législative et Réglementaire) : Chapitre 3 Les ouvrages de transport et de distribution du gaz – Articles L433-1 à L433-19, R433-1 à R433-26
● Arrêté du 22 décembre 2010 modifié fixant les modalités de fonctionnement du guichet unique prévu à l'article L. 554-2 du code de l'environnement
● Arrêté du 23 décembre 2010 modifié relatif aux obligations des exploitants d'ouvrages et des prestataires d'aide envers le téléservice « reseaux-et-canalisations.gouv.fr »
● Avis du 23 juin 2011 aux exploitants de réseaux relatif à l'application de l'article R. 554-10 du code de l'environnement
● Arrêté du 15 février 2012 modifié pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution
● Avis du 10 septembre 2012 relatif à l'analyse de la régularité des déclarations préalables aux travaux dans les premières semaines de la mise en application de la réforme anti-endommagement
● Arrêté du 5 mars 2014 modifié définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques
● Arrêté du 19 juin 2014 modifié pris en application du IV de l'article 3 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution
● Arrêté du 25 février 2019 relatif aux modalités de contrôle des canalisations électriques cheminant sur le domaine public ou susceptibles de présenter des risques pour les tiers
● Arrêté du 3 juillet 2020 portant modification de l'arrêté du 5 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques
● Arrêté du 5 juillet 2024 relatif aux conditions d'équivalence entre l'autorisation d'intervention à proximité des réseaux prévue par l'article R. 554-31 du code de l'environnement et l'habilitation prévue à l'article R. 4544-33 du code du travail
● Arrêté du 5 juillet 2024 relatif à la prévention du risque électrique lié aux travaux d'ordre non électrique réalisés dans l'environnement d'ouvrages ou installations électriques sous tension aériens et souterrains

### 1.7.17 Réglementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier

Pour la réglementation concernant :
● la sécurité et la protection de la santé sur le chantier ;
● la sécurité des ouvriers contre les chutes ;
● la protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante.
l'entrepreneur se reportera aux clauses communes ou clauses générales ainsi qu'à la législation en vigueur :

● Décret n° 95-607 du 6 mai 1995 modifié fixant la liste des prescriptions réglementaires que doivent respecter les travailleurs indépendants ainsi que les employeurs lorsqu'ils exercent directement une activité sur un chantier de bâtiment ou de génie civil
● CODE DU TRAVAIL : Partie 4 : Santé et sécurité au travail
● CODE DU TRAVAIL (Nouvelle Partie Législative et Réglementaire) : Titre 1er Risques chimiques - Chapitre 2 Mesures de prévention des risques chimiques - Chapitre 2 bis Risques d'exposition à l'amiante : repérages avant travaux – Articles L4412-1 à L4412-2, R4412-1 à R4412-164
● CODE DU TRAVAIL (Nouvelle Partie Législative et Réglementaire) : Titre 1 Travaux réalisés dans un établissement par une entreprise extérieure - Chapitre 1 Dispositions générales – Articles L4511-1, R4511-1 à R4511-12

### 1.7.18 Réglementation relative à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution

● Code de l'environnement (Partie Législative et Réglementaire) : Chapitre 4 Sécurité des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques - Articles L554-1 à L554-11, R554-1 à R554-61 : Sous-section 4 Mesures à prendre préalablement à l'exécution des travaux ;
● La norme S70-003 : Travaux à proximité de réseaux et ses 2 parties :
  ○ NF S70-003-2 (décembre 2019) : Travaux à proximité de réseaux - Partie 2 : techniques de détection sans fouille (Indice de classement : S70-003-2),
  ○ NF S70-003-3 (décembre 2019) : Travaux à proximité des réseaux - Partie 3 : géoréférencement des ouvrages (Indice de classement : S70-003-3).
● Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux (décembre 2016) :
  ○ fascicule 1 : dispositions générales (décembre 2016),
  ○ fascicule 2 : guide technique des travaux (V3_septembre 2018),
  ○ fascicule 3 : formulaires et autres documents pratiques (décembre 2016)

### 1.7.19 Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier

**A. Déchets de chantier**

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet.

**A.1 Principes généraux de prévention et de gestion des déchets**

● Articles L541-11 et L541-15-3, R541-13 à R541-27 du Code l'environnement ;
● circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics ;
● circulaire du 6 juin 2006 relative aux installations de stockage de déchets non dangereux ;
● arrêté du 18 août 2014 approuvant le plan national de prévention des déchets 2014-2020 en application de l'article L541-11 du Code de l'environnement.

**A.2 Déchets de démolition**

● Articles R126-8 à R126-142 du Code de la construction et de l'habitation ;
● Articles R111-43 à R111-49 du Code de la construction et de l'habitation ;
● Décret n° 2011-610 du 31 mai 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments ;
● Arrêté di 18 août 2014 approuvant le plan national de prévention des déchets 2014-2020 en application de l'article L541-11 du code de l'environnement ;
● Arrêté du 26 mars 2023 portant autorisation d'un traitement de données à caractère personnel relatif à la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de catégories de bâtiments dénommé « plateforme PEMD » ;
● arrêté du 26 mars 2023 relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de catégories de bâtiments et abrogeant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments

**A.3 Déchets dangereux**

● Arrêté du 30 décembre 2002 modifié relatif au stockage de déchets dangereux.

**A.4 Déchets d'amiante**

● Circulaire n° 2005-18 du 22 février 2005 relative à l'élimination des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes ;
● circulaire n° 96-60 du 19 juillet 1996 modifiée relative à l'élimination des déchets générés lors des travaux relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment.

**A.5 Fluides frigorigènes dans les équipements thermodynamiques**

● Articles R543-75 à R543-123 du Code de l'environnement.

### B. Bruits de chantier

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entreprises, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- l'article R.1334-36 du Code de la santé publique concernant les chantiers de travaux publics ou privés, ou les travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation ;
- l'article R. 1337-6 du Code de la santé publique, concernant « les bruits de voisinage résultant des chantiers de travaux publics ou privés » qui sanctionne les infractions suivantes :
  - le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes concernant soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements,
  - le fait de ne pas prendre les précautions suffisantes pour limiter le bruit,
  - les comportements anormalement bruyants.
- les arrêtés préfectoraux et municipaux éventuels dont l'entrepreneur du présent Lot est réputé avoir pris connaissance avant le début des travaux.
- le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage.

Les entreprises devront respecter ces textes pour les travaux pouvant être concernés.

- Articles R1336-1 à R1336-11 du Code de la santé publique.

### B.1 Réglementation concernant les matériels de chantier

Les engins de chantiers sont soumis à deux régimes réglementaires limitant leurs niveaux sonores que l'entreprise du présent Lot sera tenue de respecter :

- Articles R571-1 à R571-97, R572-1 à R572-3 du Code de l'environnement ;
- directive européenne 2000/14/CE concernant « les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores » ;
- arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

# 2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux s'entendent après toute intervention de désamiantage et de déplombage.

- ✓ Plans d'exécution :

Les études structure de conception comprenant notamment les plans « guide » de structure joints au DCE ont été réalisées par le bureau d'études BEGC.
Les études d'exécution, et plus largement toutes les études nécessaires à l'élaboration du projet (les études des PACS, PIC, …) sont à la charge du présent lot.
Toutes les adaptations techniquement nécessaires devront faire l'objet d'un accord préalable de la maitrise d'œuvre. Elles devront dans tous les cas respecter les matériaux choisis pour leurs performances, les détails de conception, ainsi que les dispositions constructives prévues pour répondre aux exigences du projet.

- ✓ Travaux préparatoires

L'entreprise du présent lot doit avoir pris connaissance des plans guides structure du projet, qui font foi pour l'identification et la localisation des différents ouvrages à conserver ou à démolir. Elle devra s'assurer de leur parfaite compréhension avant le démarrage des travaux et adapter ses méthodes d'intervention en conséquence.
Le présent lot prendra toutes les précautions nécessaires afin de préserver l'intégrité des ouvrages existants conservés, elle mettra en œuvre les protections adaptées et veillera à éviter toute dégradation durant l'exécution des travaux.

## 2.1 Installations de chantier

### 2.1.1 Prise de possession du terrain

L'entrepreneur devra procéder, à ses frais, et avant tout démarrage de travaux à un état des lieux des bâtiments et voiries mitoyens, par un huissier de justice. Le Maitre d'ouvrage sera convoqué à la visite sur place de l'huissier. Ce dernier établira son constat en 3 exemplaires.

### 2.1.2 Installation de la base vie

#### 2.1.2.1 Normes et règlements

Les bungalows de chantier, leur constitution devront répondre aux :
- Normes françaises, Européennes,

- Avis techniques
- Règles et méthodes de calculs,
- Décisions d'agrément,

Le prestataire sera tenu de mettre en place une installation complète de chantier répondant aux normes d'hygiène et de sécurité et devant répondre aux exigences des articles R-232.11 à R-232.11.6 du code du travail. Sont également applicables à ces locaux, les dispositions relatives à la protection incendie énoncée aux articles R 232.12 à R 232.12.7 du même code.
- Arrêté du 26 mars 1978 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions électriques, brochure n° 1112 du Journal Officiel « Énergie Électrique ».
- Recommandations de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie.
- Recommandations de l'OPPBTP.

### 2.1.2.2 Installation de chantier complète

Un projet d'installation de chantier sera proposé au Maître d'œuvre et au coordinateur S.P.S, les aménagements seront conformes aux dispositions de l'ensemble des pièces écrites, en particulier du CCAP, PGC et charte chantier responsable, et situés dans l'emprise définie sur le projet d'installation proposé. Ils comprendront, à défaut, les points énumérés ci-après :

Les travaux du présent chapitre comprendront :
- Mise en place d'une base vie pour l'ensemble des lots du projet répartie comme suit et à la charge du présent lot, et pendant toute la durée du chantier. Si un dépassement de délai est constaté, le complément de location des installations sera à la charge de l'entreprise titulaire du marché.
- La base vie fera l'objet d'une vérification par un bureau de contrôle avant ouverture à la charge du présent lot. Toutes les modifications demandées par le contrôleur technique seront à la charge du prestataire.
- L'installation de chantier sera effectuée pendant la période de préparation et celle-ci restera en place pendant toute la période du chantier T.C.E. L'entreprise devra prévoir le déplacement et les adaptations de cette dernière en cours de chantier selon nécessité afin de s'adapter à l'avancement des travaux.
- Elle sera conforme aux prescriptions du PGC du coordonnateur SPS du chantier.
- Le prestataire devra joindre à son offre une description sommaire et un plan schématique de la répartition de ces installations sur l'emprise du terrain selon le schéma directeur remis par la MOE.
- Le prix global et forfaitaire, non révisable, non actualisable sera basé sur la durée de location indiquée dans la description des ouvrages.
  Préparation du terrain et de la plateforme pour mise en place de la base vie.
  Plateforme par profilé métallique ou plots béton afin de recevoir la base vie.
  Base vie complète pendant toute la durée du chantier, les prestations à prévoir sont celles indiquées dans le P.G.C.
- Dispositifs d'accès, adaptation en cours de chantier si nécessaire. Cheminement sécurisé et stable au sol, adaptation et entretien pendant toute la durée du chantier.
- Levage, manutention, distribution : l'entrepreneur sera responsable du levage, de la manutention et de la distribution des matériaux, objet de son marché.
- L'entrepreneur devra prendre compte dans son prix tous les échafaudages et moyens de levage nécessaires à l'exécution des travaux, ainsi que les platelages et garde-corps de sécurité.
- Elaboration du règlement de chantier.
- Signalétique pour accéder à la base vie et à l'intérieur du chantier.
- Signalétique domaine public, passage piéton, signalétique passage piétons, traversée obligatoire, panneau de ralentissement des véhicules, panneaux d'interdiction de se garer.
- Toutes démarches administratives.
- Entretien de toutes les installations de chantier en cours de chantier.
- Horloge sur chauffage, éclairage, système domotique.

Ces installations doivent être raccordées à tous les fluides nécessaires pour une parfaite installation de l'ensemble, éclairées et chauffées correctement pour assurer le confort de tous les salariés occupants. L'entrepreneur sera tenu d'effectuer auprès du Maître d'Ouvrage toutes les demandes de raccordement et de cheminement nécessaire à une parfaite installation des fluides.

### 2.1.2.3 Alimentation du chantier

A.E.P. :

. L'aménagement de points d'eau provisoires hors gel, de décompteurs, les démarches et frais de branchement sont à la charge du présent lot, à partir de l'alimentation générale. Comprenant :

Mise en place de robinets à poussoir pour éviter les consommations excessives.
Raccordement du réseau de chantier par branchement dans fosse à compteur provisoire à réaliser en début de chantier, raccordement provisoire des installations de chantier au présent lot.
Un compteur provisoire pour chaque bâtiment.

. L'entrepreneur devra assurer à tout moment le bon fonctionnement de ces installations pour toute la durée du chantier.

Evacuation des eaux usées :

Toutes les évacuations et branchements liées aux bungalows de la base vie sont à la charge du présent lot.
Le réseau d'évacuation des EU/EV sera réalisé au démarrage des travaux.
Raccordement du réseau de chantier sur le réseau existant.

Electricité :

. Le présent lot aura à sa charge l'installation, l'entretien et le raccordement au réseau existant jusqu'à l'armoire générale située dans l'enceinte du chantier, ainsi que l'alimentation des coffrets généraux répartis par zones à partir desquels l'électricien assurera l'installation secondaire du chantier.
. L'alimentation des grues et du cantonnement de chantier.
. Les démarches et frais de branchement seront à la charge du présent lot, ainsi que l'installation électrique des cantonnements et bureaux de chantier, y compris son entretien.

Eclairage de chantier :

Eclairage des cantonnements et des zones d'atelier, stockage, zone de parking provisoire.
Eclairage des accès au chantier et des parcours à l'extérieur des bâtiments.

Nota : A l'issue du chantier, tous les réseaux, branchements, raccordements…provisoires seront démontés, les canalisations et tous les ouvrages seront enlevés, les tranchées et les fosses enlevées et les trous rebouchés.

#### 2.1.2.4 Prestations ingénierie et matériels

Les plans d'exécution des ouvrages et DOE sont à la charge l'entreprise.
La mise en œuvre des moyens de levage (grue et grue mobile) est à la charge de l'entreprise, dans le respect des contraintes édictées par le maître d'ouvrage et le régiment.

### 2.1.3 Clôture provisoire de chantier

#### 2.1.3.1 Clôture provisoire extérieure

Mise en place et entretien d'une clôture de chantier implantée en limite du terrain à bâtir pendant toute la durée des travaux. L'entreprise prévoira toutes sujétions de dépose de la clôture existante pour la création de l'accès de chantier et la repose de celle-ci en fin de chantier.

Fourniture et pose de clôture bardée comprenant potelets, lisse haute et basse, etc., tous accessoires de fixation et toutes sujétions de mise en œuvre, implantée en limite du terrain hauteur 2.00 m minimum.

- Potelet en tubes acier tamponnés en tête, avec percements pour fils tendeurs, et protection contre la corrosion ;
- Potelets lestés au sol par bloc de béton ;
- Localisation suivant proposition de l'entreprise sur plan de masse ;
- Le maintien de cette clôture en parfait état de propreté ;
- Le maintien en parfait état de stabilité et de solidité ;
- Les réparations suite à des dégradations causées par ses soins ou par une entreprise du chantier à la charge du responsable.
- En fin de chantier les éventuelles réfections des trottoirs, voiries, espaces verts, la remise en état générale des lieux.
- En fin de chantier, le démontage de l'ensemble de la clôture, portails, portillons et équipements divers.
- L'entrepreneur du présent lot devra prévoir tous les panneaux de signalisation, l'éclairage de nuit à l'intérieur de l'enceinte du chantier et les protections du public à la proximité des accès, l'ensemble conformément aux règlements des services de voirie.
- En particulier, la clôture supportera tous les écriteaux rappelant l'interdiction de pénétrer.
- Mise en œuvre provisoire d'un aménagement de passage-piétons
- Signalisation au droit des accès sur chaque trottoir.
- La remise en état des existants sera réalisée par l'entreprise chargée de la réalisation du projet.

- Prévoir toutes sujétions de déplacement en cours de chantier après démolition de bâtiment et selon les phases de travaux.

#### 2.1.3.2 Portails et portillons

- Portails et portillons rigides d'accès au chantier fermant à clé (nombre de clés à définir),
- Encadrement avec traverse intermédiaire
- Barreaudage toute hauteur ou avec parties pleines en tôle d'aluminium
- Ferrage : pivots hauts et bas
- Dormant de section 70x50mm minimum
- Rail bas et haut de coulissement pour portail coulissant le cas échéant.

#### 2.1.3.3 Signalétique

- Pose des panneaux « Chantier interdit au public » et « Port du casque obligatoire »
- Panneaux d'interdiction de pénétrer sur le chantier.
- L'ensemble des marquages au sol en complément des clôtures et de la signalisation avec si nécessaire la création des passages piétons provisoires en fonction de l'occupation du trottoir

#### 2.1.3.4 Bennes à gravois

L'entreprise devra l'ensemble des bennes à gravois pendant toute la durée du chantier. Tri sélectif en décharge. L'entreprise adaptera l'utilisation des bennes à gravois en fonction des autorisations qui lui seront délivrées par le maître d'œuvre.
Ainsi que toutes les dispositions non mentionnées ici mais indiquées au CCTC.

## 2.2 Travaux de démolition

- ✓ Etaiement – Butonnage - Contreventement :

Avant de procéder à la démolition, l'entreprise devra mettre en place les étais, contreventements et butonnage nécessaires pour soutenir tous les éléments de construction conservés en l'état qui pourraient s'effondrer pendant les travaux de démolition (poteaux/poutres, ferme charpente métallique, etc…).
De plus, un étayage sera nécessaire chaque fois qu'il sera observé des anomalies dans les composants structuraux de la construction.
Les étaiements devront être combinés de façon à soutenir des parties de construction dont la solidité ou la stabilité risquent d'être compromises pendant les travaux (sans mettre en danger la solidité ou la stabilité des autres parties).

Tous les travaux décrits ci-après seront à la charge du présent lot, une visite sur le site s'impose afin de se rendre compte des tâches à réaliser. Tous ces travaux et leurs reprises seront traités de façon forfaitaire.

Les déconstructions sont réalisées en partie manuellement et à l'engin mécanique adapté.

Le présent lot devra l'ensemble des travaux de démolition stipulés sur les plans.

L'entreprise doit prévoir dans les prix de démolitions, les prestations telles que l'évacuation des gravois, le tri sélectif, leur chargement, le transport à la décharge et les frais de décharge.
Elle devra également prévoir tous les étaiements et mesures de protection nécessaires avant de procéder aux démolitions ou modifications de structure.

Nous tenons à rappeler que certains travaux de démolitions sont à réaliser avec soins de façon à limiter les reprises. Tous les trous, dommages consécutifs aux déposes ou démolitions contre ces constructions seront traités par le présent lot.

L'Entreprise du présent lot sera responsable des détériorations qu'elle pourrait occasionner sur ces constructions, les reprises seront à ses frais.
On évitera d'ébranler les porteurs par des coups portés trop fort, de créer des saignées disproportionnées.

Toutes dispositions devront donc être prévues par l'entreprise pour limiter le niveau de bruit.

***La dépose des équipements techniques et neutralisation des réseaux divers sont à prévoir dans le présent lot.***

Les prix indiqueront également :
▪ tous les étaiements, les butons,
▪ toutes les mesures de protection et de sécurité,

▪ l'application de la réglementation en vigueur concernant les déchets de démolition,

**Les travaux comprennent :**
**BAT 0056 :**

- La dépose des différents équipements et réseaux divers présent sur le site
- La démolition des élévations type maçonneries et cloisons
- Le sciage et la démolition du dallage
- Les travaux de terrassement nécessaires à la purge des 80 premiers centimètres de remblais, pour évacuation de la couche de forme existante, sur toute l'emprise des ouvrages projetés
- La démolition et purge des fondations existantes (semelles filantes) y compris murs de soubassements ***hors massifs de fondations (conservés)***

Liste non exhaustive.

## 2.3 Travaux de réhabilitation

LIAISON ET COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETATS :

- ✓ RESERVATIONS - TREMIES - FEUILLURES - DEFONCES - PERCEMENTS

L'entrepreneur de Gros œuvre est tenu d'exécuter dans ses ouvrages toutes les réservations, feuillures, trémies, défoncés, etc.… nécessités tant par les besoins de son activité que par ceux des autres corps d'états, et selon les règles de la Construction. L'entreprise devra prévoir également les réservations rondes pour les gaines.

- ✓ FOURREAUX

Dans les éléments de structure en béton armé, chaque entreprise doit la mise en place de fourreaux pour assurer le passage de ses canalisations.
L'entrepreneur devra araser ses fourreaux à 25 mm des nus finis des ouvrages traversés et le calfeutrement entre fourreaux et canalisations sera assuré par produit du type GAINOJAC, ou similaire, pour en assurer l'étanchéité. Ce produit devra être compatible avec les exigences : de stabilité dans le temps, d'efficacité acoustique, de comportement au feu.

- ✓ INCORPORATION D'ELEMENTS DANS LES STRUCTURES EN BETON

La fourniture et la mise en place d'éléments divers tels : gaines, fourreaux, rails d'ancrage, douilles, etc.… avant coulage sont à la charge de chaque entrepreneur ainsi que la surveillance de leur bonne tenue au cours des opérations de coulage et de décoffrage, l'entrepreneur de Gros œuvre devant apporter tous ses soins à la bonne conservation de ces éléments pendant la durée de ces travaux.

### 2.3.1 FONDATIONS

#### 2.3.1.1 TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES

En complément des terrassements réalisés lors de la démolition et purge des fondations existantes, le présent lot exécutera les terrassements nécessaires à l'implantation de ses ouvrages de fondations compris toutes sujétions liées à l'épuisement des eaux et à la stabilisation des terres (drainage provisoire, fossés, pompage, etc..).
- Fouilles en rigoles pour semelles filantes.
- L'excédent sera évacué à la décharge par le présent lot.

#### 2.3.1.2 REMBLAIEMENT

Ils sont réalisés dès que possible et après nettoyage des espaces à remblayer.
Les remblais sont mis en place par couches de 0,20 m soigneusement compactées à 95 % de l'O.P.M.
Les essais de compactage sont à la charge de l'entreprise. Ils sont réalisés à raison de 1 essai par tranche de 50 m² avec un minimum de 1 essai par zone. Leurs résultats sont fournis au maître d'œuvre et au bureau de contrôle.
Les remblais seront mis en œuvre et réglés de manière à obtenir le niveau de plateforme requis pour la réalisation de la couche de forme destinée à recevoir le dallage.

#### 2.3.1.3 OUVRAGES DE FONDATIONS

Les caractéristiques du bon sol à prendre en compte sont celles figurant dans l'étude géotechnique G1/G2 AVP de la société COMPÉTENCE GÉOTECHNIQUE, référencé M23-989 à la date du 20/02/2024.

Gros-béton et Redans
- Gros-béton de rattrapage et redans, y compris coffrage éventuel et armatures éventuelles.

Semelles filantes
- Semelles filantes en béton armé, y compris coffrage et armatures,
- Rigidification des fondations selon étude suivant rapport de sol,
- Réservations et calfeutrements pour passage des fourreaux.

Sujétions : Les fondations type semelles filantes au droit du bâtiment existant seront conservées, conformément aux plans guides structure, celles-ci feront l'objet d'un élargissement afin de répondre aux besoins du projet.

Mise à la terre
Avant d'entreprendre l'exécution des fondations, l'entreprise procédera à la mise en place du câble de terre au moment du coulage des fondations.

Localisation :
Suivant plans guide structure, pour les fondations à recréer après démolition.

### 2.3.2 INFRASTRUCTURE

#### 2.3.2.1 MURS DE SOUBASSEMENT

La réalisation du mur en blocs à bancher, type INOBLOC de chez ALKERN comprenant :
- Les blocs à bancher (ou agglos coffrant) à emboitement vertical

• La pose et l'alignement des blocs courants par le système d'emboitement des blocs
• Blocs de coupe et blocs d'angle avec amorces de découpe pour raccordement et calepinage
• Principe de pose basé sur l'alignement des entretoises des blocs d'un rang sur l'autre avec la création de potelets verticaux permettant l'écoulement parfait du béton de remplissage sans vibration.

- Le remplissage en béton armé par coulage de l'espace libre

• Béton S4 ou S5 et d'une granulométrie maximale de 16 mm (contre 12 mm dans le DTU 20.1).
Classe de résistance du béton de remplissage C20 / 25 et C25 / 30 pour les acrotères / Edicule
• Possibilité d'utiliser des bétons autoplaçants selon armatures nécessaires
• Montage à sec possible jusqu'à 1,5 m/jour.
• Pose collée à partir de 1,5 m et jusqu'à 3 m/jour

- La fourniture et mise en place d'armature HA compris façonnages et ligatures
- Le réglage de l'arase supérieure du mur.

L'entrepreneur devra fournir, à l'examen du bureau de contrôle, tous les plans de détails d'exécution et les notes de calculs justificatives.

Mise en œuvre des élévations selon les normes et certifications en vigueur :
• Avis technique délivré par le CSTB (secrétariat de la commission chargée de formuler les avis techniques).
Avis Technique n° 16/16-742_V1 du 26 mars 2020
• Conforme à l'Eurocode 8

Localisation :
Suivant plans guide structure, sur l'ensemble des semelles filantes

#### 2.3.2.2 ARASE ETANCHE

Réalisation d'une arase étanche composé :
- Soit par bande de bitumes armé conforme à la NF DTU 20.1 P1-2 de type Fonda Bande SBS de chez SIPLAST sur lit de mortier de joint de 2cm.
- Soit par chape de mortier de ciment hydrofugé de 3 cm d'épaisseur richement dosée, 500 à 600 kg de ciment par m3 de sable sec de 0/2 ou 0/4 additionné d'hydrofuge de masse.

Position et exécution conformément du DTU 20.1 Cahier des clauses techniques.

Localisation :
Suivant plans guide structure, pour l'ensemble des murs de soubassement

#### 2.3.2.3 PROTECTION DES PAROIS ENTERREES

Par deux couches croisées de barbotine d'enduit imperméabilisant prêt à l'emploi type TRAPCOFUGE ou similaire. L'application à la brosse sera faite après élimination des traces de laitance et de tous produits non adhérents. Hauteur au-dessus du niveau du sol fini, à l'identique des parois du bâtiment non impacté par cette opération.

Localisation :
Suivant plans guide structure, pour les murs de soubassement en périphérie (hors mur mitoyen à l'existant)

#### 2.3.2.4 DRAINAGE PERIPHERIQUE

Travaux de drainage horizontal en pied de façades :
Raccordement des réseaux du drainage sur regards désableur.

Les travaux comprendront la réalisation d'un drainage PVC comprenant :

- Couches de 5 cm de sable de rivière propre en fond de fouilles
- Mise en place de tuyaux de PVC Ø150 mm CR 4 spécial pour cet usage, striés et perforés, assemblés par collage ; pente minimale 2 mm / m ; départ fermé par opercule, diamètre à déterminer par l'entrepreneur.
- Découpes et façons pour raccord sur le collecteur secondaire
- Nappe drainante de type DELTA-MS DRAIN de chez DORKEN ou similaire
- Fixation en tête par collage et complément par fixation mécanique avec protection de l'arase supérieure par profil de recouvrement en acier galvanisé, ou engravure dans le béton avec protection lourde par plinthe rapportée en ciment pour tous les relevés visibles en façade
- Au-dessus et sur les côtés, lit de gravillon de rivière 6/20, épaisseur 40 cm dessus et 25 cm sur les côtés. Evacuation des terres excédentaires aux décharges.
- Mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité auto-adhésive à froid de type DELTA-THENE assemblée à une nappe drainante de type DELTA-MS DRAIN de chez DORKEN ou similaire associé à un géotextile filtrant hydrophile PP au droit des locaux nobles enterrés.
- Fixation en tête par collage et complément par fixation mécanique avec protection de l'arase supérieure par profil de recouvrement en acier galvanisé, ou engravure dans le béton avec protection lourde par plinthe rapportée en ciment pour tous les relevés visibles en façade.
- Remblaiement par des matériaux drainant de type gravillon de rivière 6/20.

Localisation :
Suivant plans guide structure, en périphérie du bâtiment (hors mur mitoyen à l'existant)

#### 2.3.2.5 DALLAGE

Forme sous dallage :
L'entreprise du présent lot devra la réalisation du fond de forme avant de poursuivre les travaux de dallage.

Couche de forme propre selon étude géotechnique, mise en place des remblais de substitution ou d'alignement de niveau traités en couche de forme, et/ou d'une couche de forme de 50 cm d'épaisseur minimale, en concassé calcaire 0/50 ou 0/20 mm, ou en grave non traitée, compactée à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié (O.P.M.), ou matériau équivalent inerte (hérisson), conformément au DTU 13-3 :

Réalisation d'un contrôle de la couche de forme par le biais d'essais de plaque type Westergaard.
- EV2 > 60 MPa
- Kw > 50 MPa/m

Une couche anti-contaminante :
Reprofilage général et nivellement pour mise à niveau définitif avec la mise en œuvre d'une forme constituée de 5 cm d'épaisseur minimale de sablon.
Le matériau utilisé devra répondre aux conditions voulues, de nature et provenance à faire agréer par le Maître d'Œuvre.

Ecran anti-capillaire :
Film polyane micro perforé sous la totalité de la dalle portée, épaisseur 150µ, compris recouvrements.

Isolant : Sans objet (chape isolée)

Dallage :
En béton, épaisseur selon étude béton armé, compris armatures par nappes de treillis soudé correctement calées et conforme au DTU 13.3
Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte le milieu dans lequel ces dallages vont être réalisés.
Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devra permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulues, par tous moyens appropriés.

Ces armatures de tous types, comprendront toutes les armatures de retrait, armatures de renforts en bordures ou angles, etc. …

A noter que ces dallages comprendront également tous les décaissés et toutes les sujétions particulières pour réalisation d'ouvrages particuliers dans l'emprise de ces dallages.

Ces sols seront livrés débarrassés de toutes coulures de laitance ou mortier.
Les dallages seront livrés aux niveaux indiqués sur les plans, avec les tolérances des D.T.U.

Finition de surface :
Finition surfacée pour recevoir une chape thermique et/ou une chape rapportée.

Sujétions particulières :
Toutes sujétions liées aux ouvrages particuliers.
Réservations et fourreaux pour pénétrations fluides (électricité, traitement d'eau, etc…).
Rebouchages si nécessaires après le passage des réseaux.
Prévoir le passage d'une caméra dans les réseaux.

Localisation :
Suivant plans guide structure, sur l'emprise du projet

### 2.3.2.6 RESEAUX SOUS DALLAGE

L'entrepreneur du présent lot devra, d'une façon générale, tous les fourreaux et canalisations à prévoir enterrées sous dallage.
Le présent lot doit la réalisation des fouilles en tranchée et la fourniture et la pose de tous les réseaux des E.P., des E.U./E.V. (attentes à + 10 cm du sol fini) avec sorties et raccordements sur les regards les plus proches et des fourreaux.

Canalisations :
Les canalisations seront en PVC pour les réseaux E.P., et E.U./E.V.

Fourreaux :
Fourniture et pose des fourreaux des lots techniques. Le présent lot devra toutes les réservations nécessaires dans ses ouvrages en infra et superstructure pour permettre les pénétrations et le passage des câbles à l'intérieur des bâtiments.
Réseau courant faible en pénétration dans le bâtiment, avec arrivées suivant plan.
Les réseaux CFA seront en fourreau PVC rigide Ø 42/45 mm lisse.

Réseaux divers
Le présent lot devra la fourniture et pose des fourreaux au droit des traversées des murs et des planchers (hors câbles).

Regards :
Fourniture et pose de regards EP/EU, regards de visite et de branchement pour les canalisations sous dallage et au droit de la construction.
Ces regards seront siphonnés et étanches aux eaux et aux odeurs.
Tampons fonte.
Compris raccordements jusqu'aux regards existants.
Fourniture et pose de regards TEL, regards de visite et de branchement pour les réseaux de communication avec tampons à clef de condamnation.

Sujétions :
L'ensemble des réseaux sous dalle portée devront être vérifiés : niveau, écoulement diamètres et débits en fonction du nombre de descentes EU et EP avant réalisation de la dalle portée, selon les prescriptions du document technique COPREC rubrique RE.

Localisation :
Tous les réseaux sous dallage du bâtiment 0056 (EU/EV, réseaux divers, etc.…)
**Réseau CFA sous dallage dans le local 025 du bâtiment 0055.**

#### 2.3.2.7 CONTROLE CAMERA

Un contrôle par caméra vidéo doit être réalisé sur l'ensemble des réseaux d'assainissement EU, EV et EP avec fourniture au Maître d'œuvre d'un rapport de contrôle avec indication des défauts éventuels et photos comportant l'ensemble du contrôle (fournis au Maître d'ouvrage dès réalisation).
En cas de constat de désordre et après réfection, un nouveau contrôle par caméra vidéo doit être réalisé pour l'ensemble du réseau avec fourniture d'un nouveau rapport de contrôle avec DVD vidéo et ceci sans supplément de prix.

#### 2.3.2.8 ESSAIS D'ETANCHEITE

Des essais d'étanchéité doivent être réalisés sur tous les réseaux d'assainissement principaux EU, EV et EP ainsi que sur les branchements EU.

Localisation :
L'ensemble des réseaux sous dallage

### 2.3.3 SUPERSTRUCTURE

#### 2.3.3.1 BLOCS A BANCHER

La réalisation du mur en blocs à bancher, type INOBLOC de chez ALKERN comprenant :
- Les blocs à bancher (ou agglos coffrant) à emboitement vertical

• La pose et l'alignement des blocs courants par le système d'emboitement des blocs
• Blocs de coupe et blocs d'angle avec amorces de découpe pour raccordement et calepinage
• Principe de pose basé sur l'alignement des entretoises des blocs d'un rang sur l'autre avec la création de potelets verticaux permettant l'écoulement parfait du béton de remplissage sans vibration.

- Le remplissage en béton armé par coulage de l'espace libre

• Béton S4 ou S5 et d'une granulométrie maximale de 16 mm (contre 12 mm dans le DTU 20.1).
Classe de résistance du béton de remplissage C20 / 25 et C25 / 30 pour les acrotères / Edicule
• Possibilité d'utiliser des bétons autoplaçants selon armatures nécessaires
• Montage à sec possible jusqu'à 1,5 m/jour.
• Pose collée à partir de 1,5 m et jusqu'à 3 m/jour

- La fourniture et mise en place d'armature HA compris façonnages et ligatures
- Le réglage de l'arase supérieure du mur.

L'entrepreneur devra fournir, à l'examen du bureau de contrôle, tous les plans de détails d'exécution et les notes de calculs justificatives.

Finition :
Réalisation d'un enduit ciment sur la face extérieure.

Mise en œuvre des élévations selon les normes et certifications en vigueur :
• Avis technique délivré par le CSTB (secrétariat de la commission chargée de formuler les avis techniques).
Avis Technique n° 16/16-742_V1 du 26 mars 2020
• Conforme à l'Eurocode 8

Localisation :
Suivant plans guide structure, ensemble des élévations du projet (sauf maçonnerie 15cm d'épaisseur)

#### 2.3.3.2 MAÇONNERIE

- Maçonnerie d'agglomérés creux (épaisseur selon plans), classe B40 selon descentes de charges hourdés au mortier de ciment.
- Poteaux d'angles dans blocs en U compris armatures.
- Linteaux en béton armé.
- Raidisseurs en béton armé compris coffrage face intérieur, planelle face extérieure et armatures disposées tous les 9,00 ml maximums, ou tous les 25 m² maximum suivant les charges à reprendre.
- Chaînages intermédiaires éventuels selon hauteurs des murs, en béton armé compris coffrage face intérieur, planelle face extérieure et armatures, ou blocs en U.
- Arases en béton armé compris coffrage face intérieur, planelle face extérieure et armatures, ou blocs en U.
- Jointoiement soigné horizontal et vertical

Sujétions :
Compris mortier de calage entre linteaux et poutres BA existantes conservées
Pose et réalisation des joints conformément aux prescriptions du fabricant.

Nota : Réalisation des enduits plâtre décrit dans la partie Plâtrerie.

Localisation :
Suivant plans guide structure, maçonnerie 15cm d'épaisseur bâtiment 0056
Création d'une cloison de recoupement entre les locaux 025 et 008 bâtiment 0055 et doublage de la cloison entre les locaux 025 et 009 bâtiment 0055 : maçonnerie de 10 cm d'épaisseur.

#### 2.3.3.3 LINTEAUX EN BETON ARME

Réalisation de linteaux en béton armé :
- Béton,
- Armature de poteaux préfabriquées ou Armatures selon plan d'exécution des ouvrages,
- Selon les ouvrages, l'enrobage sera dimensionné afin d'assurer la stabilité au feu exigible réglementairement,
- Masse volumique d'acier selon note de calcul,
- Stable au feu selon réglementation et localisation,
- Coffrage nécessaire pour obtenir un parement de "qualité soignée",
- Toutes réservations, incorporations nécessaires à tous les corps d'état.

Localisation :
Suivant plans guide structure

#### 2.3.3.4 POTEAUX EN BETON ARME

Réalisation de poteaux rectangulaires et/ou ronds en béton armé :
- Béton,
- Armature de poteaux préfabriquées ou Armatures selon plan d'exécution des ouvrages,
- Selon les ouvrages, l'enrobage sera dimensionné afin d'assurer la stabilité au feu exigible réglementairement,
- Masse volumique d'acier selon note de calcul,
- Stable au feu selon réglementation et localisation,
- Coffrage nécessaire pour obtenir un parement de "qualité soignée", bullage très limité (diamètre <5mm)
- Toutes réservations, incorporations nécessaires à tous les corps d'état.

Localisation :
Suivant plans guide structure

### 2.3.4 TRAITEMENT DES JOINTS DE DILATATION

Les joints de dilatation comporteront, suivant leur position :
- La fourniture et la pose de DOMISOL de 2 cm d'épaisseur dans tous les joints de dilatation.
- La fourniture et la pose, entre voiles, de joints étanches 1ère catégorie.
La liste ci-dessus n'est pas limitative. Le joint devra assurer la coupure coupe-feu et l'étanchéité à l'air et à l'eau partout où cela sera nécessaire, suivant la réglementation et les règles de l'art. Les joints coupe-feu seront du type LITAFLEX, TREMCO ou équivalent.
Le procès-verbal de résistance au feu sera transmis au bureau de contrôle et au Maître d'œuvre.

Localisation :
Suivant plans guide structure, joint de dilatation entre l'ouvrage réhabilité et l'existant

### 2.3.5 RAMPE D'ACCES EXTERIEURE

La rampe sera réalisée conformément au DTU 13.3 et DTU 21.
La largeur et la pente seront celles indiquées sur les plans architecte. Surface non glissante.

Le présent lot devra :
- Reprofilage de la plate-forme pour création de la pente,
- Terrassement et fondations prévus aux § précédents
- Murets de soubassement et murs formant les garde-corps en voiles béton armé compris chaperon béton mono-pente compris forme de goutte d'eau, finition « très soignée ».
Enduit de finition 2 faces.
- Dallage sur terre-plein en béton armé désactivé pour rampe, épaisseur selon plan guide, compris :
- Compactage de la plateforme,
- Géotextile,
- Couche anti-contaminante,
- Armatures par treillis soudé,

- Coffrage des rives selon nécessité compris décoffrage,
- Joint de fractionnement,
- Réglage puis talochage,
- Finition en surface en béton désactivé.

La face supérieure du béton destinée à être désactivé, sera réglée, puis talochée.
Après talochage, pulvérisation du désactivant.
Lavage après durcissement à l'aide d'un nettoyeur haute pression et élimination complète de la laitance non durcie. Nettoyage et évacuation de la laitance.

Localisation :
Suivant plans guide structure, pour la rampe d'accès en extérieur

### 2.3.6 SOLIVAGE BOIS

Fourniture et mise en œuvre d'un solivage en bois massif C18 minimum, destiné au support d'un faux-plafond métallique (décrit dans la section technique serrurerie-métallerie). Les solives seront fixées sur la structure porteuse au moyen de sabots métalliques adaptés, y compris toutes sujétions de réservations, d'assemblage et de fixation nécessaires à la parfaite stabilité de l'ouvrage.

Charge permanente = 150 kg/m².
Entraxe maximal des solives = e ≤ 1,00 m.

Localisation :
Suivant plan guide structure afin de prendre connaissance de la zone concernée par les faux-plafonds blindés.

### 2.3.7 TRAVAUX DIVERS

#### 2.3.7.1 OUVERTURE DE BAIE

Création d'une ouverture de baie pour porte métallique de 90, décrite dans la section technique serrurerie-métallerie.
Compris linteau et seuil de porte.

Localisation :
Porte extérieure Bâtiment 0056 local 02.

#### 2.3.7.2 ADAPTATION DE BAIE EXISTANTE

Dépose d'une porte métallique existante et adaptation de la réservation pour une porte métallique (porte hors marché).

Localisation :
Porte extérieure Bâtiment 0055 local 25.

#### 2.3.7.3 SEUILS

Réalisation de seuils des portes et ensembles menuisés extérieurs :
Seuils en béton ;
Armatures suffisantes pour éviter toute fissure de retrait
Hauteur nécessaire pour avoir un relevé d'étanchéité d'au moins 10cm
Surface pentée vers l'extérieur avec façon de rejingot réglementaire, arêtes arrondies et tirées
Réalisation suivant plans de détails des lots Menuiseries extérieures.

Localisation :
Pour toutes les portes donnant sur l'extérieur

#### 2.3.7.4 APPUIS

Fourniture et pose d'appuis en béton préfabriqués avec rejingot, nez et oreille, pour traitement des appuis de baie.

Localisation :
Pour toutes les baies donnant sur l'extérieur

#### 2.3.7.5 BANDE DE REDRESSEMENT / DRESSEMENT

Calfeutrement ou dressement au mortier de ciment hydrofugé sur 5 mm d'épaisseur, exécution avant la pose des menuiseries.

Localisation :
Pour l'ensemble des ouvertures créées

#### 2.3.7.6 MORTIER DE CALAGE

Mise en œuvre d'un mortier de calage intercalé entre les élévations créées et les poutres en béton armé conservées de l'existant.
L'entreprise veillera à garantir la continuité structurelle ainsi que la parfaite liaison entre les deux ouvrages.

Localisation :
Suivant plans guide structure, la totalité des liaisons entre nouvelle structure et poutres béton conservées de l'existant

## 2.4 Travaux de VRD

### 2.4.1 Débroussaillage et arrachage de massifs arbustifs

Le débroussaillage comprendra la coupe et l'enlèvement des souches et racines de tous arbres de diamètre jusqu'à 0,15 m.
Débroussaillage à la main ou à l'engin (destruction chimique interdite).
Ce prix rémunère, au mètre carré, l'arrachage de massifs plantés.
Il comprendra :
● le tronçonnage ;
● le dessouchage ;
● le transport et l'évacuation en décharge classée, y compris frais correspondants ;
● le remblaiement de la fouille et toutes sujétions.

Localisation : Pignon Sud-Est du bâtiment 0056

### 2.4.2 Fourniture et pose de conduite pour assainissement y compris ouverture, fermeture de tranchée et raccordement au réseau existant

Les prix suivants rémunèrent, au mètre, la fourniture et la pose de canalisations en PVC SN 16 de diamètre adapté au type de réseaux considérés, pour une profondeur jusqu'à 2,00 m.
Ils comprendront notamment :

- les frais de piquetage et d'implantation de la conduite à poser ;
- les sondages nécessaires à positionner les réseaux existants rencontrés ;
- l'exécution des tranchées nécessaires à la pose des canalisations, quelle que soit la nature des matériaux rencontrés et quel que soit le mode d'exécution ;
- la fourniture, l'amenée et la mise en œuvre du blindage ;
- le terrassement, y compris toutes sujétions pour limiter la gêne occasionnée par la réalisation ou la mise en œuvre des blindages, étais, etc. ;
- les frais et sujétions d'épuisement éventuel y compris le pompage, les détournements des eaux souterraines et superficielles, le rabattement de nappe ;
- le chargement, le transport et l'évacuation ou la mise en décharge des déblais issus des terrassements, quelle que soit la distance y compris frais correspondants ;
- le nivellement du fond de tranchée selon la pente du projet avec suppression de points durs,
- le compactage du fond de tranchée ;
- la fourniture et pose du géotextile de fond de tranchée ;
- la fourniture et déroulage de grillages avertisseur ;
- les dispositifs de franchissement de tranchée pour maintien des accès aux bâtiments et locaux périphériques ;
- la fourniture à pied d'œuvre, la mise en œuvre et le réglage de la couche de matériaux formant lit de pose et son damage (sable en fond de fouille ou gravillons 6,3/10 si le fond de fouille sera humide) ;
- la fourniture à pied d'œuvre et les manutentions diverses des canalisations ;
- les coupes des tuyaux ;
- la façon des niches aux emboîtements, la fourniture et la confection des joints, les sujétions de coupe, de percement et de raccordement aux ouvrages posés ou existants ;
- la fourniture et la mise en œuvre de matériaux de calage jusqu'à 30 cm au-dessus de la canalisation ;

- la fourniture et le déchargement à pied d'œuvre des matériaux de remblaiement, y compris l'entretien et la remise en état des voies utilisées pour le transport si nécessaire ;
- le régalage et compactage méthodique du remblai sur la canalisation enrobée en grave recyclée 0/20 ou 0/31,5, jusqu'au niveau du fond de forme de chaussée ou trottoir ;
- la mise en œuvre, l'arrosage éventuel et le compactage par couches successives ;
- la reconstitution des structures avec des performances adaptées au trafic ;
- le nettoyage du réseau en fin de réalisation.

Les longueurs à prendre en compte seront mesurées suivant l'axe de la canalisation sans déduction des longueurs occupées par les regards, entre nus extérieurs des ouvrages de tête et / ou d'axe à axe des regards.

Localisation : Suivant plan de masse futur bâtiment 0056 (Planche 05/15) : EU et EP

### 2.4.3 Tranchées pour réseau divers

Ce prix rémunère, au mètre, la réalisation de tranchées pour pose de fourreaux et réseaux divers sous plateforme, sous trottoir ou sous chaussée.
Il comprendra :

- le sciage de la structure de chaussée ou de trottoir ;
- la démolition de la chaussée ou du trottoir sur toute l'épaisseur ;
- les frais de piquetage et d'implantation de la conduite à poser ;
- la réalisation de la tranchée à ciel ouvert quelle que soit la nature des matériaux rencontrés et quel que soit le mode d'exécution selon les profondeurs prévues pour la réalisation de réseau télécom, électricité, éclairage public et adduction d'eau potable ;
- toutes sujétions dues à la présence d'ouvrage et de blindage d'étais et butons ;
- le dressement des parois de la fouille ;
- le régalage et compactage du fond de tranchée avec enlèvement de tout gros bloc de terre ou pierre ;
- la fourniture et pose de tout élément de blindage ;
- le balisage et la protection des tranchées ;
- la mise sur berge ou à l'endroit de stockage, des déblais réutilisables en remblaiement ;
- le chargement, transport, déchargement au lieu de stockage y compris frais correspondants, des matériaux excédentaires ou impropres au remblai conformément au Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier (SOSED) ;
- toutes les sujétions liées à l'épuisement des eaux de toute nature en fond de fouille et au rabattement de nappe ;
- les dispositifs de franchissement de tranchée pour maintien des accès aux propriétés riveraines ;
- la mise en place d'un géotextile ;
- la fourniture à pied d'œuvre, la mise en œuvre et le réglage de la couche de matériaux formant le lit de pose et son damage : sable en fond de fouille de 20 cm en gravillons 6,3/10 si le fond de fouille sera humide, et 30 cm au-dessus ;
- le régalage et compactage méthodique du remblai sur la canalisation enrobée en grave recyclée 0/20 ou 0/31,5, jusqu'au niveau du fond de forme de chaussée ou trottoir, par couche de 30 cm au maximum ;
- la fourniture et mise en œuvre de grillage avertisseur de couleur normalisée pour chaque type de réseau ;
- la reconstitution des structures au droit des chaussées conservées avec des performances adaptées au trafic lourd ou léger pour la chaussée ;
- toutes sujétions dues et la réalisation sous chaussée et au maintien de la circulation.

Localisation : Suivant plan de masse futur bâtiment 0056 (Planche 05/15) : Réseau Telecom en fourreau PVC rigide Ø 42/45 mm lisse.

### 2.4.4 Chambres de tirage

Ces prix rémunèrent, à l'unité, la fourniture, le transport et la mise en place de chambres et regards préfabriqués pour réseaux divers.
Il comprendra :

- la réalisation des fouilles complémentaires et l'évacuation des matériaux excédentaires ;
- le compactage du fond de fouille ;
- la réalisation du béton de propreté ;
- le levage, le calage et la mise en place des modules ;
- la fourniture et la pose des éléments de fermeture de classe C 250 sur trottoir et espace vert, de classe D 400 sur les chaussées VL, en fonte ou en acier avec le cadre métallique associé ;
- le remblaiement périphérique en matériaux sélectionnés et le compactage ;
- les dispositifs de protection et les signaux d'avertissement réglementaires ;
- les mises à la terre ;

- les réservations et percements divers pour passage des fourreaux et masquage.

Localisation : Suivant plan de masse futur bâtiment 0056 (planche 05/15). Type LxT ou KxC en fonction de leur position. Dimensions suivant plan (L1T, L2T, L3T, K1C, K2C, K3C pour réseaux divers, DN 800 pour les EU et regard collecteur pour EP)

### 2.4.5 Raccordement sur chambre de tirage ou regard existant

Ce prix rémunère, à l'unité, l'ensemble des procédures et toutes les sujétions de raccordement des fourreaux projetés (télécom et éclairage public ou extérieur) sur une chambre de tirage existante ainsi que les canalisation EU et EP sur des regards existants.
Il comprendra notamment :

- les terrassements complémentaires de ceux des tranchées des fourreaux ou canalisations, et l'évacuation des déblais en décharge, droits de décharge compris ;
- un terrassement soigné autour de la chambre de tirage ou regard existant pour dégager celle-ci de façon à réaliser un radier ;
- les étaiements et blindages nécessaires ;
- le raccordement des fourreaux aux chambres de tirage ou canalisations aux regards existants, par percement de la chambre existante, le calage des fourreaux ou canalisations et la réalisation d'un jointement en béton ou mortier ;
- l'évacuation des déblais excédentaires et des produits de démolition en décharge, droits de décharge compris, quelle que soit la nature du terrain ;
- le remblaiement des fouilles autour de l'ouvrage en matériaux graveleux, y compris compactage.

Ce prix tient compte de toutes les sujétions de démolition et de reprise du béton de la paroi, y compris la protection de l'ouvrage pendant le phasage des travaux.

Localisation : Suivant plan de masse futur bâtiment 0056 (planche 05/15)

### 2.4.6 Voirie

#### 2.4.6.1 Purges de chaussées

Ce prix rémunère, au mètre carré, la réalisation de purges sous chaussées et trottoirs existants, dans les zones de faibles portances avant rechargement ou reprofilage.
Ce prix comprendra notamment :

- la fourniture et le transport à pied d'œuvre de tous les constituants ;
- le sciage périmétrique de la zone à purger ;
- la démolition des structures existantes sur toute la hauteur ;
- la purge du terrain sous-jacent.

Localisation : Suivant plan de masse futur bâtiment 0056 (planche 05/15)

#### 2.4.6.2 Fourniture, transport et mise en œuvre de matériaux granulaires pour couche de forme et de fondation

Ce prix rémunère, au mètre cube mis en œuvre constaté, la fourniture et la mise en œuvre d'une couche de forme.
Ce prix comprendra notamment :

- La fourniture à pied d'œuvre de matériaux par les itinéraires agréés par le maître d'œuvre ;
- Le déchargement ;
- Le régalage, le préréglage, le compactage partiel ;
- Les piquetages complémentaires ;
- L'arrosage éventuel et le compactage quel que soit le nombre de passes ;
- Le réglage fin et la finition de la forme ;
- La protection contre les eaux de toute nature, y compris l'exécution de l'entretien des fossés provisoires
- L'entretien de la couche de forme ;
- Les sujétions de mise en œuvre et de compactage aux abords des ouvrages.

Localisation : Suivant plan de masse futur bâtiment 0056 (planche 05/15)

#### 2.4.6.3 Fourniture et mise en œuvre de matériaux enrobes

Ces prix rémunèrent, à la tonne théorique et selon les dimensions et épaisseurs prescrites, la confection des couches de base et de roulement en matériaux enrobés hydrocarbonés. Ils comprendront notamment :

- la fourniture des ingrédients et granulats ;
- le transport au lieu de fabrication ;

- la fabrication en centrale du mélange ;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre du mélange, y compris les réglages et cylindrages conformément aux prescriptions du CCTP ;
- le répandage et les arrêts de chantier pour phasage ;
- le cylindrage et le compactage ;
- l'exécution des joints de construction, y compris leur traitement, et l'évacuation des matériaux correspondants en décharge ;
- les sujétions de protection des bordures et accessoires de voiries et de nettoyage ;
- la confection des couches d'accrochage, conformément au CCTP ;
- les sujétions de mise en œuvre manuelle ou mécanique ;
- les sujétions liées à la présence éventuelle d'ouvrages concessionnaires (tampons, bouches, etc.) ;
- les contrôles de laboratoire réalisés par l'entreprise ;
- les sujétions dues au travail sous circulation ;
- les sujétions dues au phasage des travaux ;
- les sujétions de finition de sorte que sol fini soit non meuble, non glissant et sans obstacle à la roue du fauteuil roulant ou des béquilles ;
- les sujétions dues aux contrôles effectués par le maître d'œuvre.

Localisation : Suivant plan de masse futur bâtiment 0056 (planche 05/15)

### 2.4.6.4 Travaux de signalisation

#### 2.4.6.4.1 Indications au sol

- Stop

#### 2.4.6.4.2 Signalisation verticale

Fourniture et pose de panneaux de signalisation.
Les travaux comprendront :
- les terrassements ;
- les fondations en gros béton ;
- la fourniture et pose du support en acier galvanisé 80 x 80 ;
- la fourniture et pose sur support du panneau avec sigle routier rétroréfléchissant ;
- panneau STOP - dimensions : 650 mm ;

### 2.4.6.5 Espaces verts

#### 2.4.6.5.1 Remblais en terre végétale

Ce prix comporte la préparation spécifique des fonds de forme et modelés paysagers.
Fourniture/reprise et régalage sur 0,30 m d'épaisseur environ, après tassement :
- de terre végétale d'apport ;
- de la terre végétale existante, extraite et mise en dépôt sur le site lors des terrassements généraux ; la reprise comprendra le chargement, le transport et le déchargement aux points d'utilisation.

La terre végétale mise en place devra être franche, homogène, exempte de mottes, de pierres, de gravois ou autres corps étrangers.
Épierrage et régalage définitif.
Les excédents seront :
- conservés et mis en dépôt sur site en un lieu fixé par le maître d'ouvrage ;

#### 2.4.6.5.2 Engazonnement

Engazonnement de toutes les surfaces en pelouse. Semis à raison de 400 kg de graines à l'hectare. Graines appropriées à la nature du sol.
Enfouissement des graines à la grille, roulage, arrosage si nécessaire. Reprise des surfaces mal venues.