LAB.5 – 1950

CCTP

REHABILITATION DE L'ECOLE JEAN MORETTE A LABRY

Maître d'ouvrage
COMMUNE DE LABRY

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
LOT N°01 – GROS-ŒUVRE - VRD

27 avril 2017

Atelier A4
Maîtrise d'œuvre

CITEL

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N° 01 – GROS-ŒUVRE - VRD

I. GÉNÉRALITÉS

1. Prescriptions générales communes à tous les lots

1.1. Bordereau ou cadre de décomposition du prix global forfaitaire

Le cadre ou bordereau de Décomposition du Prix Global Forfaitaire (CDPGF ou DPGF) est établi par le maître d'œuvre et vérifié par l'Entrepreneur sous son entière responsabilité (dont l'exemplaire original conservé dans les archives du Maître d'ouvrage fait seul foi). Ce cadre ou bordereau n'est pas un document contractuel, il sert uniquement à déterminer les montants d'unités servant :

- Au règlement des travaux non prévus dans les marchés initiaux et régulièrement commandés par écrit par le Maître d'ouvrage ;
- À la décomposition qui servira de base au calcul des décomptes mensuels.

Il ne pourra pas servir à donner une indication contractuelle, que ce soit sur les quantités ou sur la nature des ouvrages à exécuter. Il pourra en revanche préciser les localisations en complément du CCTP si ce dernier est imprécis.

Le maître d'œuvre doit une partie des études d'exécution. Les études d'exécution dévolues à l'entreprise sont définie à l'annexe 1 du présent CCTP.

La remise de l'offre entraîne automatiquement la forfaitisation des quantités du CDPGF qui sont réputées vérifiées et rectifiées par l'entrepreneur du seul fait de la remise de son offre.

Les positions du CDPGF doivent être respectées. En cas de prestations supplémentaires ou modificatives, l'Entrepreneur ajoutera une annexe explicitant les prestations complémentaires éventuelles. Les quantités modifiées par l'entrepreneur sont à indiquer dans la colonne réservée à cet effet. Le calcul s'effectue avec les quantités retenues par l'entrepreneur.

1.2. Caractéristiques de l'opération

1.2.1. Description du bâtiment

Le projet consiste en la restructuration de l'école élémentaire au centre de la ville de Labry. L'école Jean Morette est un bâtiment recevant du public et d'intérêt collectif de type ERP composé de 2 niveaux. Le rez – de – chaussée accueille 2 salles de classe et l'étage 1 en accueille 4 desservies par 2 cages d'escaliers.

Il est classé en 5 ème catégorie et bénéficie de tous les réseaux.

Le programme se divise en 2 interventions dont :

- Interventions dans l'existant : aménagement d'une cage d'escalier et de deux salles de classe par niveaux. **CETTE INTERVENTION EST CONTRAINTE DURANT LE TEMPS DES VACANCES SCOLAIRES (JUILLET et AOUT).**
- Interventions dans l'existant : aménagement de la deuxième cage d'escalier, de bureaux et de sanitaires au RdC et, en R+1, d'une salle de classe et d'une bibliothéque.

1.2.2. Destination des locaux et charges à prendre en compte

Les locaux créés sont destinés à un usage d'Etablissement Recevant du Public

Les charges à prendre en compte correspondent aux dispositions de la norme NF EN 1991-1-1 et de son Annexe Nationale P 06-111-1 : Eurocode 1 – Actions sur les structures.

Les charges d'exploitation à prendre en compte sont :

- Catégorie A :
  - Plancher : qk = 1,5 à 2,0 kN/m² - Qk = 2,0 à 3,0 Kn
  - Escalier : qk = 2,0 à 4,0 kN/m² - Qk = 2,0 à 4,0 Kn
  - Balcon : qk = 2,5 à 4,0 kN/m² - Qk = 2,0 à 3,0 Kn
- Catégorie F : - Garage qk = 1,5 à 2,5 kN/m² - Qk = 10,0 à 20,0 Kn

1.2.3. Vents dominants

Il appartient à l'entrepreneur de gros-œuvre d'obtenir la rose des vents de la station météo la plus proche de l'opération. Il en remettra un exemplaire reproductible au maître d'œuvre pendant la période de préparation.

1.2.4. Zone d'utilisation et situation

La région et la caractéristique du site à prendre en compte dans les calculs par référence aux normes NF EN 1991-1-3 (P 06-113-1)

- Altitude du projet : 186 m (approximatif, source : Google Earth)
- Zone climatique : A1
- Charge de neige sur le sol :

  Metz (altitude > 200 m) :

  La valeur de s0 est une valeur minimale s0 min égale a :
  - o 0,459 kN/m2 (ou kilopascals)
- Charge de neige sur les toitures ou autres surfaces et cas de charge :

  Se référer aux articles 4, 5 et 6 des Règles N 84
- Vent : Zone 2 - en site normal
- Pression dynamique de base normale : 60 daN/m²
- Pression dynamique de base extrême : 105 daN/m²

Les valeurs des pressions dynamiques de base normale et extrême doivent être multipliées par un cœfficient de site k_s égal a : (en zone 2) 0,80 en site protégé, 1,00 en site normal, 1,30 en site exposé.

1.2.4.1. Pour la neige

Détermination des actions dues à la neige selon norme NF EN 1991-1-3 et son Annexe Nationale P 06-113-1

- Altitude du projet : 186 m (approximatif, source : Google Earth)
- Zones climatiques de neiges : A1

1.2.4.2. Pour le vent

Détermination des actions dues au vent selon norme NF EN 1991-1-4 et son Annexe Nationale P 06-114-1

- Zones climatiques de vent : Zone 2, site normal

1.2.4.3. Pour le séisme

Selon carte de zonage sismique déterminée par l'arrêté du 22-10-2010 modifié le 29-07-201, les ouvrages sont classés dans les zones suivantes :

- zone 1, sismicité très faible mais non nul : pas de disposition à prévoir

1.2.5. Aires de levage

Les aires de levages sont définies comme étant :

- En façade avant + dans la cour pendant les vacances scolaires.

Il appartient à l'entrepreneur de vérifier que ces aires sont conformes à l'utilisation du matériel de levage qu'il compte mettre en œuvre. Dans le cas contraire, l'entrepreneur prendra en charge les aménagements nécessaires à l'évolution de ses engins.

1.2.6. Stabilité au feu

L'Entrepreneur se conformera aux prescriptions et directives définies par la classe du bâtiment en référence à la réglementation contre l'incendie et les dispositions demandées aux différentes entreprises pour y satisfaire.

1.2.7. Performances d'étanchéité à l'air à atteindre

L'étanchéité à l'air du bâtiment est à la charge de l'entrepreneur titulaire du charpente bois. Il lui appartient non seulement de veiller à la mise en œuvre de ses prestations mais également de traiter l'ensemble des pénétrations des autres corps d'états dans les pare-vapeur ou freine-vapeur (membranes, panneaux, films, etc…) ou des raccordements de ces mêmes pare-vapeur ou freine-vapeur sur les menuiseries, soubassements, charpentes, planchers, murs, etc… à l'aide de bandes adhésives, joints, pièces spéciales… adaptées au produits utilisés (cf. annexe 3 du Cahier des Clauses Techniques du DTU 31.2 (NF P21-204-1).

Contrôle :

L'étanchéité à l'air fera l'objet d'un contrôle rigoureux conformément à la norme européenne NF EN 13829. Ce contrôle visualise la valeur du résultat obtenu par la mise en œuvre des processus d'étanchéification.

Ce contrôle par infiltrométrie (ou **test Blower-Door**) se fait par mise en pression et dépression du bâtiment entier ou partie, avec mesures successives sous différents gradients de pression du volume d'air renouvelé par heure à travers l'enveloppe rapporté au volume intérieur testé (pour un gradient de 50 Pascals), et recherche simultanée des zones de fuites par caméra thermique, anémomètre ou générateur de fumée.

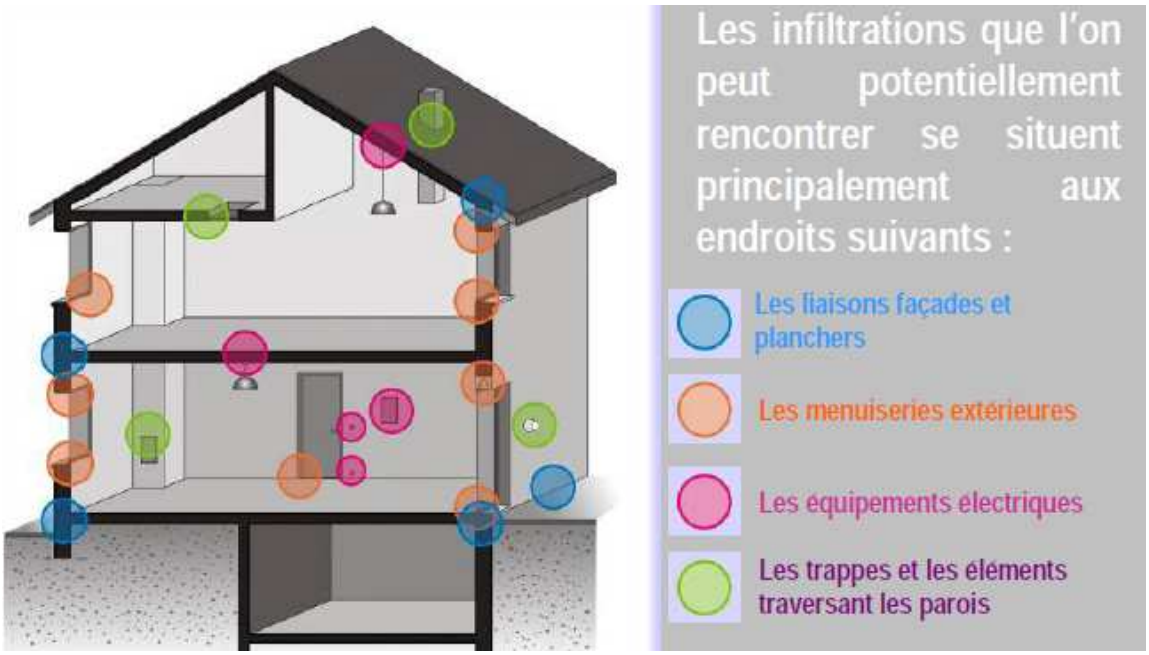
L'entrepreneur du Lot 02 : Charpente – Couverture - Zinguerie devra 1 contrôles sur l'extension :

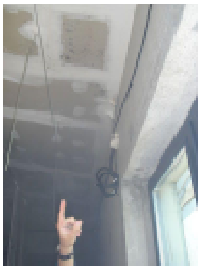
- le premier à la finition du clos-couvert, après pose des pare-pluie et freine-vapeur et avant l'intervention des corps d'états secondaires
- le dernier avant réception, avec remise d'un certificat des valeurs I4 (perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa en $m^3/(h.m^2)$. $Q4_{PA\ Surf.}$) selon RT 2012, et n50 selon norme NF EN 13829.

Ces contrôles seront obligatoirement suivis des reprises nécessaires par les entrepreneurs responsables des fuites.

Pour la présente opération, l'exigence sera supérieure à celle de la norme, le taux I4 sera de 1,2 $m^3/(h.m^2)$ au dernier test blower-door.

Défauts récurrents :





Les fourreaux dans les dalles, dallages, parois :

Ensemble de fourreaux traversant la dalle "en fagot" : l'espace entre les fourreaux n'est pas colmaté par le béton et donne lieu à un défaut d'étanchéité.

A la charge du gros-œuvre : gabarits prépercés et prédécoupés en contreplaqués ou en béton cellulaire afin de maintenir un écartement compatible avec le coulage d'un mortier spécial sans retrait.

Liaisons :

Liaison à surveiller pour éviter l'intrusion parasite de laine de roche soufflée dans le bâtiment.

A la charge des corps d'états secondaires : bandes adhésives spécialisées.

Menuiseries métalliques :

Défauts récurrents sur les menuiseries métalliques :

- entre ouvrants ;
- au niveau du seuil, entre ouvrant et dormant ;
- entre dormant et bâti ;
- au niveau du percement pour le mécanisme de fermeture ;
- à la parclose : les montants creux laissent passer l'air.

A la charge de l'entreprise :

- un soin tout particulier doit être apporté à l'assemblage en atelier
- étanchéité à compléter dans les assemblages, pour les parcloses et au droit des serrures et ferrures…
- montage des menuiseries sur précadres bois obligatoire (4 côtés, tablettes et seuils compris)
- traitement des seuils à l'aide d'une traverse encastrée montée sur précadres
- jonction des seuils et tablettes sur les isolants extérieurs à l'aide de profils adaptés

1.2.8. Performances acoustiques à atteindre

Les dispositions demandées pour satisfaire aux performances acoustiques du bâtiment dans son état final telles que définies par le concepteur.

1.2.9. Performances thermiques à atteindre

La consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de l'électricité produite à demeure doit être inférieure ~~au référentiel de la RT 2012~~ à 70 Cep max (kWhep/m².an).

1.3. Documents de référence

L'entrepreneur devra, dans l'exécution de ses prestations, se conformer aux conditions et prescriptions des documents suivants, en fonction de la nature des prestations :

- Le REEF dans son ensemble comprenant : codes, lois et réglements, les DTU en général, les règles de calculs, les Eurocodes, CPT et documents généraux d'avis techniques, solutions techniques, classements et certifications, guides techniques, recommandations, normes…
- Les prescriptions du permis de construire et des documents annexes.
- Les règles professionnelles.
- Le règlement de sécurité contre l'incendie et la notice de sécurité.
- Les règlements sanitaire départemental et municipal.
- Les règlements des différents services publics.
- Les textes techniques et recommandations édités par les Assureurs et les Chambres syndicales professionnelles.
- Les documents particuliers édités par les organismes agréés.
- Les documents de mise en œuvre des produits semi-finis édités par les fabricants.
- Les avis de l'Architecte des Bâtiments de France.
- Le Code de la Construction et de l'Habitation.

1.4. Prescriptions diverses

1.4.1. Obligations de l'entrepreneur

L'Entrepreneur est réputé du fait de son offre à s'engager en toute connaissance de cause, pour la réalisation des travaux.

Il est également réputé connaître toutes les astreintes et contraintes liées à ses obligations contractuelles ou au respect des textes législatifs et réglementaires en vigueur au moment de sa soumission.

Il est tenu à une obligation de conseil en matière d'emploi de produits, systèmes ou procédés judicieusement choisis. Il ne pourra en aucun cas se prévaloir d'un mauvais choix de produits, procédés ou systèmes pour justifier une quelconque plus-value ou l'apparition d'un désordre lié à son ouvrage. De plus, l'entrepreneur convoquera les fabricants pour assistance technique sur le chantier à chaque fois que le besoin se fera sentir; ces interventions seront consignées dans les comptes-rendus de chantier.

Il s'engage également à exécuter les travaux lui incombant dans les Règles de l'Art et dans le respect des textes législatifs et réglementaires en vigueur au moment de leur réalisation.

1.4.2. Connaissance des lieux

L'entrepreneur, par le fait d'avoir remis un acte d'engagement, sera réputé avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des bâtiments, des conditions générales et locales, des possibilités d'accès et de stockage des matériaux, des disponibilités en eau et en énergie électrique, etc...

En résumé, les entreprises soumissionnaires seront réputées avoir pris connaissance des lieux et en général de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit influer sur l'exécution, la qualité et les prix des ouvrages à exécuter.

En particulier, lui seront parfaitement connus :

- les lieux sur lesquels il intervient,
- les installations courants forts et courants faibles existantes,
- les modalités d'accès,
- les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement,
- les possibilités et difficultés de stockage des matériaux,
- les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur les domaines publics et privés.

Aucun entrepreneur ne pourra arguer d'ignorance quelconque à ce sujet pour prétendre à des suppléments d'ouvrages ou de prix.

En outre, et ce dès la remise des offres, l'entrepreneur fera par écrit toutes les remarques nécessaires concernant les exigences des prestations imposées par les règlements normes règles de l'art, services concessionnaires et administrations, qui ne figureraient pas sur les documents constituant le présent dossier (plans, pièces écrites, etc...).

En phase travaux, l'entrepreneur doit faire, le cas échéant, et par écrit, toutes remarques sur les directives qu'il reçoit du Maître d'œuvre, étant entendu qu'il supporte l'entière responsabilité des travaux par lui exécutés à partir de directives qui n'avaient pas fait l'objet d'observations de sa part.

Certaines sujétions particulières, seront à prendre en compte par l'entrepreneur du présent lot, et ce pendant la réalisation des travaux, à savoir:

Le nettoyage permanent du chantier, pendant toutes la durée des travaux, tant à l'intérieur du bâtiment qu'à l'intérieur de la propriété, avec un minimum de deux nettoyages par semaine dont l'un impérativement pour la réunion hebdomadaire.

1.4.3. Constat des lieux

L'entrepreneur du présent lot est informé que l'entrepreneur titulaire du lot GROS-ŒUVRE doit procéder, avant toute intervention, à un constat des lieux par huissier. Un exemplaire de ce constat sera remis au maître d'œuvre, un second au maître d'ouvrage et, le cas échéant au Conducteur d'Opération.

1.4.4. Trait de niveau

Le positionnement du trait de niveau à + 1,00 m au dessus du niveau fini du plancher de chaque niveau (qu'il soit réalisé en structure gros-œuvre, ossature bois ou métallique, ou tout autre système…), ainsi que le traçage de l'axe des baies, sont dus par :

- l'entrepreneur de gros-œuvre jusqu'à l'arrivée du plâtrier, la date exacte correspondant au premier jour d'intervention du plâtrier sur le planning contractuel d'exécution ;
- le plâtrier jusqu'à ce que les niveaux de planchers et dallages réalisés ne laissent plus aucun doute sur le niveau fini du projet.

Si des traits de construction sont utilisés pour d'autres raisons spécifiques à chaque corps d'états, il est interdit d'utiliser la couleur bleue pour ces derniers. **Le trait de niveau à + 1,00 m est impérativement et exclusivement tracé en bleu.**

Ce trait devra être retracé tout au long du chantier à la demande de tous les corps d'états secondaires.

1.4.5. Protection des ouvrages

L'entrepreneur sera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux; il prendra donc toutes dispositions pour assurer leur protection mécanique d'une manière efficace et durable et tout particulièrement pour ce qui concerne les endroits à fort passage, les emplacements de déchargement et de stockage, etc...

Cette responsabilité s'étend également au vol, au vandalisme et à toutes les dégradations en cours de travaux et ce, jusqu'à la réception des ouvrages. Les frais de protection, de gardiennage éventuel et, bien entendu de remplacement ou de réparation, sont réputés à la charge de l'entrepreneur ayant réalisé les ouvrages, lequel fera siennes toutes les poursuites engagées à l'encontre des responsables éventuellement identifiés.

De plus, pendant l'exécution de ses propres travaux, il doit prendre les précautions nécessaires pour ne pas causer de dégradations aux matériaux ou ouvrages des autres entrepreneurs. Il est responsable des conséquences pouvant résulter des infractions à ces obligations.

1.4.6. Vérification des plans

Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur est tenu de vérifier les cotes des plans et de signaler au maître d'œuvre toutes erreurs ou omissions qu'il pourrait constater. Tout changement qui serait éventuellement à opérer sera également signalé. L'entrepreneur sera responsable des conséquences que pourrait entrainer l'inobservation de cette obligation.

1.4.7. Malfaçons

L'entrepreneur est tenu de signaler en temps opportun toutes malfaçons dans les travaux des autres corps d'états qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages et de l'obliger à un supplément de fourniture de travaux.

Faute par lui de se conformer à cette obligation, le maître d'œuvre pourra le déclarer responsable ou lui faire partager la responsabilité de cette malfaçon avec l'entrepreneur ayant effectué un travail non conforme; les frais nécessités par la reprise des ouvrages pourront être supportés en tout ou partie par le présent lot.

1.4.8. Qualité du matériel et des produits

L'entrepreneur titulaire du présent marché peut proposer des matériels et produits techniquement et esthétiquement équivalents, et de qualités équivalentes à ceux prévus dans le présent C.C.T.P.

Pour ce faire, l'entrepreneur titulaire du marché des travaux précise les adaptations effectuées dans le mémoire technique joint à l'offre de prix et y joint une documentation complète. Lors de la période de préparation, il sollicite l'agrément, soit par écrit, soit par consignation dans un rapport de chantier de chaque modèle d'appareil et produit proposé. Il fournit l'ensemble des documents nécessaires à la validation (ATech, Atex, PV, Recommandations, Cahiers des Charges du fabricant, garanties, etc…)

L'ensemble du matériel utilisé sera soumis avant exécution à l'approbation du Maître de l'Ouvrage et du contrôleur Technique.

L'absence de précision au mémoire technique vaut acceptation pleine et entière, sans modification, des prescriptions du présent CCTP.

1.4.9. Remise en état du terrain en fin de travaux

L'entrepreneur doit, en fin de travaux et avant l'intervention des entrepreneurs ayant à réaliser les aménagements extérieurs, pour toutes les zones de terrain ayant été utilisées pour les installations de chantier, voies de grues, station de bétonnage, aires et locaux de stockage, circulation et abords, etc... la remise en état pour le terrain dans son état d'origine y compris le tri sélectif et l'enlèvement de tous les gravats, et déchets de matériaux de toutes natures propres à son activité selon article ci-après.

1.4.10. Evacuation des chantiers et des déchets

Se référer à l'article § 1.10.2. du présent CCTP

1.5. Etudes de projet, études d'exécution et plans d'atelier et de chantier

Distinction entre études de projet (PRO), études d'exécution (EXE) et plans d'atelier et de chantier (PAC).

Les PRO sont toujours à la charge de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Les PAC sont toujours à la charge de l'entrepreneur.

Les EXE sont affectées en partie à l'équipe de maîtrise d'œuvre selon tableau figurant à l'annexe 2 , le reste étant dévolue à l'entreprise:

1.5.1. Documents à remettre par le maître d'œuvre dans le cadre de l'appel d'offres

Les documents à remettre par le maître d'œuvre sont définis dans l'annexe 1.

1.5.2. Documents à remettre avec l'offre de prix

1.5.2.1. Cas des études d'exécution à la charge de l'entrepreneur

Sans objet.

1.5.2.2. Cas des études d'exécution à la charge du maître d'œuvre

Les études d'exécution à la charge du maître d'œuvre sont remises partiellement dans le cadre de l'appel d'offres.

Le présent lot devra toutefois, avec l'offre de prix :

- le détail estimatif établi sur la base du cadre (C.D.P.G.F.) transmis à l'appel d'offres ;
- le mémoire technique selon cadre joint ;
- les documents techniques des matériels et systèmes proposés ;

1.5.3. Documents à remettre pendant la période de préparation

1.5.3.1. Cas des études d'exécution à la charge de l'entrepreneur

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra :

- Produire son **dossier d'études d'exécution** comprenant :
  - la validation par la maîtrise d'ouvrage du bureau d'études qui réalise les études d'exécution notamment au regard de l'assurance décennale. L'absence de validation rend caduques et non recevables les études qui suivent ;
  - la mise à jour des schémas fonctionnels, des notes techniques et de calculs qui précèdent et commandent celles des plans d'exécution.
  - la mise à jour du document sur lequel figurent les caractéristiques détaillées des matériels proposés ;
  - les compléments de documentation technique des matériels proposés ;
  - la mise à jour du calendrier prévisionnel d'exécution (commande, fabrication, pose, finitions, essais…) en cohérence avec les autres corps d'états. Cette prestation comprend les réunions de coordination nécessaires ;
  - la mise à jour éventuelle du plan d'implantation des éléments des ouvrages
  - l'établissement de tous les plans d'exécution et spécifications à l'usage du chantier, en cohérence avec les plans de synthèse correspondants, et définissant les travaux dans tous leurs détails (en plus des plans d'atelier et de chantier)
- Soumettre à l'approbation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle un **dossier de plans d'atelier et de fabrication – plans de détails** comprenant, le cas échéant :
  - les plans d'atelier et de fabrication. On entend par plan d'atelier: les plans concernant des procédés particuliers de construction retenus par l'entrepreneur pour l'exécution des ouvrages : préfabrication partielle ou totale des ouvrages à réaliser, les plans de calepinages, les fiches de fabrication, les profils utilisés et les assemblages qui en découlent, les accessoires (points singuliers, fixations, etc…), les liaisons avec les autres corps d'états, etc... ;
  - l'établissement de tous les plans de détails que le maître d'œuvre jugera utiles à la bonne exécution des ouvrages. Ces plans et dessins seront établis d'après le projet du maître d'œuvre et devront en respecter les dispositions, principes et aspects. Ils seront toujours établis à une échelle en rapport avec la dimension des ouvrages afin de faire apparaître clairement tous les détails d'exécution : cotes, profils, assemblages, ancrages, fixations et tous autres renseignements utiles en fonction des particularités de l'opération ;
  - tous les relevés à faire sur le chantier pour la mise au point des plans.

Soit à titre d'exemple et de façon non exhaustive :

Les plans de pose indiquant :

- les caractéristiques dimensionnelles de chaque produit avec intégration dans les autres corps d'états ;
- le repérage sur un plan ;
- les cotes des pièces, des axes, d'alignements, impératives, minimales ou maximales, de jeux, de tolérance, etc…
- les marques, références et types de produits utilisés (sur le plan ou en annexe avec un repérage clair) ;
- toutes les indications nécessaires à la bonne compréhension des ouvrages (fiches techniques, PV, agréments…)
- un cartouche identifiant l'entreprise, le maître d'ouvrage, l'opération ; avec numéro d'ordre, indice et date de mise à jour ;

Les plans de réservations :

- les plans des équipements du présent lot nécessitant des réservations dans les structures ;
- les trémies, trous et percements nécessaires avec cotations.
- les ouvrages nécessitant des travaux singuliers pour les autres lots (charges ponctuelles, pièces suspendues, renforcements, etc…)

Les notes de calcul des équipements :

- l'entrepreneur titulaire du présent lot aura à sa charge et sous sa propre responsabilité, toutes les études (notes de calculs) concernant ses ouvrages ainsi que les descentes de charges occasionnées par ces derniers ;

Tous les plans et documents écrits établis par l'entrepreneur (en 5 exemplaires) devront avant exécution, avoir reçu l'accord du maître d'œuvre et, le cas échéant, l'approbation du bureau de contrôle chargé de cette mission auprès du maître d'ouvrage.

Tous les frais d'études seront incorporés dans les prix unitaires.

1.5.3.2. Cas des études d'exécution à la charge du maître d'œuvre SANS OBJET

Les études d'exécution à la charge du maître d'œuvre sont remises dans le cadre de l'appel d'offres et mise à jour dans le courant de la période de préparation et en début de chantier selon le planning.

Le présent lot devra toutefois les documents figurant à l'annexe 1, dont notamment :

- les compléments de documentation technique des matériels proposés ;
- valider le dossier d'études d'exécution fourni par la maîtrise d'œuvre.
- Soumettre à l'approbation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle un **dossier de plans d'atelier et de fabrication – plans de détails** comprenant, le cas échéant :
    - o les plans d'atelier et de fabrication. On entend par plan d'atelier: les plans concernant des procédés particuliers de construction retenus par l'entrepreneur pour l'exécution des ouvrages : préfabrication partielle ou totale des ouvrages à réaliser, les plans de calepinages, les fiches de fabrication, les profils utilisés et les assemblages qui en découlent, les accessoires (points singuliers, fixations, etc…), les liaisons avec les autres corps d'états, etc... ;
    - o l'établissement de tous les plans de détails que le maître d'œuvre jugera utiles à la bonne exécution des ouvrages. Ces plans et dessins seront établis d'après le projet du maître d'œuvre et devront en respecter les dispositions, principes et aspects. Ils seront toujours établis à une échelle en rapport avec la dimension des ouvrages afin de faire apparaître clairement tous les détails d'exécution : cotes, profils, assemblages, ancrages, fixations et tous autres renseignements utiles en fonction des particularités de l'opération ;
    - o tous les relevés à faire sur le chantier pour la mise au point des plans.

Soit à titre d'exemple et de façon non exhaustive :

Les plans de pose indiquant :

- les caractéristiques dimensionnelles de chaque produit avec intégration dans les autres corps d'états ;
- le repérage sur un plan ;
- les cotes des pièces, des axes, d'alignements, impératives, minimales ou maximales, de jeux, de tolérance, etc…
- les marques, références et types de produits utilisés (sur le plan ou en annexe avec un repérage clair) ;
- les principes et détails de fixation ;
- et tous autres renseignements utiles en fonction des particularités de l'opération, comme notamment les encastrements et jonctions avec le gros œuvre, ou avec d'autres corps d'états ;
- toutes les indications nécessaires à la bonne compréhension des ouvrages (fiches techniques, PV, agréments…)
- un cartouche identifiant l'entreprise, le maître d'ouvrage, l'opération ; avec numéro d'ordre, indice et date de mise à jour ;

Les plans de réservations :

- les plans des équipements du présent lot nécessitant des réservations dans les structures ;
- les trémies, trous et percements nécessaires avec cotations.
- les ouvrages nécessitant des travaux singuliers pour les autres lots (charges ponctuelles, pièces suspendues, renforcements, etc…)

Tous les plans et documents écrits établis par l'entrepreneur (en 5 exemplaires) devront avant exécution, avoir reçu l'accord du maître d'œuvre et l'approbation du bureau de contrôle chargé de cette mission auprès du maître d'ouvrage.

1.5.4. Plans de récolement - DŒ

<u>En complément de l'annexe 1 et de façon générale pour toutes les entreprises :</u>

A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra fournir en 3 exemplaires papier + 1 exemplaire au format .dwg sur CD-ROM, l'ensemble des plans d'exécution dressés au dernier indice d'édition. Ces documents porteront, bien visible, la mention "Plan de Récolement ». Les frais de reprographie sont à la charge de l'Entrepreneur.

De même, l'entrepreneur fournira le dossier des ouvrages exécutés (DŒ) en 3 exemplaires papier + 1 exemplaire sur CD-ROM en y intégrant pour ce qui le concerne :

- les plans de récolement ci-avant
- les notes de calculs
- les fiches techniques, avis-techniques, cahiers des charges des matériaux et produits (en cours de validité)
- les PV de classements au feu
- les PV de classements divers : MERUC, UPEC, etc…
- les certificats de traitement des bois, de dégazage, CONSUEL, QUALIGAZ, etc…
- les notices de fonctionnement et les prescriptions d'entretien et de maintenance (fournies par les entreprises ou leurs fournisseurs) des éléments d'équipement mis en œuvre
- les polices d'assurances RC et décennales à jour pour toute la période d'exécution des travaux jusqu'à la date de réception
- et tous documents concourant à la connaissance des matériaux et produits mis en œuvre

La remise de documents au maître d'œuvre conditionnera la signature du P.V. de réception.

1.6. Relations avec les autres corps d'états

Ce document ne peut être dissocié des C.C.T.P. des autres lots qui contribuent à la réalisation de l'ensemble du projet.

L'entrepreneur se reportera donc à ces C.C.T.P. ainsi qu'à l'ensemble des documents qui définissent les prestations de ces autres lots afin de cerner parfaitement l'étendue de ses propres prestations et de réaliser en toute connaissance de cause les travaux qui lui incombent.

Chaque entrepreneur ne doit rien faire qui puisse compromettre la coordination de l'ensemble des travaux exécutés par les différents corps d'état. Les coordinations entre les entrepreneurs s'effectuent dans les conditions suivantes :

Entrepreneurs groupés :

La coordination entre les entrepreneurs groupés est assurée par le mandataire commun sous la direction du maître d'œuvre.

Entrepreneurs séparés :

La coordination entre les entrepreneurs séparés est assurée par la personne chargée de la mission d'ordonnancement, de pilotage et de coordination.

Si plusieurs entrepreneurs sont appelés à concourir à un même ouvrage, chacun d'eux doit se tenir au courant de l'ensemble des travaux, s'entendre avec les autres sur ce qu'ils ont de commun, reconnaître par avance tout ce qui intéresse leur exécution, fournir les indications nécessaires à l'exécution de ses propres travaux, s'assurer qu'elles sont suivies, et, en cas de contestation, en référer au maître d'œuvre.

1.7. Hygiène, sécurité, protection de la santé et conditions de travail

1.7.1 Obligations générales de l'entrepreneur

Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, est tenu de prendre ou de faire prendre toutes dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène, la santé et la sécurité des travailleurs et la sécurité publique, en répondant à toutes les obligations mises à sa charge par les textes réglementaires en vigueur.

Spécialement, l'entrepreneur doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'il utilise sur le chantier : échafaudages garde-corps ou filets, engins de levage, installations électriques, etc., ou charger de ces vérifications, sous sa responsabilité, une personne ou un organisme compétent.

1.7.2. Responsabilité vis-à-vis des ouvriers et des tiers

Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, doit exercer une surveillance continue sur le chantier à l'effet d'éviter tous accidents aux ouvriers travaillant sur ledit chantier, à quelque corps d'état qu'ils soient rattachés, ainsi qu'aux personnes employées à un titre quelconque sur le chantier.

Chaque entrepreneur est responsable de tous les accidents ou dommages qu'une faute dans l'exécution de ses travaux ou le fait de ses agents ou ouvriers peuvent causer à toutes personnes. Il s'engage à éventuellement garantir le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre de tout recours qui pourrait être exercé contre eux du fait de l'inobservation par lui de l'une quelconque de ses obligations. Les dispositifs de sécurité mis en place par une entreprise ne peuvent être déplacés ou enlevés sans son accord exprès.

1.7.3. Travaux soumis à coordination en matière SPS

Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993

Décrets de 26 décembre 1994, de 4 mai 1995 et ceux du 6 mai 1995.

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions utiles afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, la sécurité publique. Il devra également se soumettre à toutes les obligations prévues à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autres. Il répondra en particulier à toutes les demandes du coordinateur SPS concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers.

1.7.4. Protection contre les chutes en hauteur

La protection contre les chutes de hauteur définit les ceintures, harnais, dispositifs d'absorption d'énergie cinétique et connecteurs.

Commission technique : "Protecteurs contre les chutes de hauteur"

L'un des objectifs majeurs de cette commission technique du SYNAMAP est de peser sur les textes normatifs européens dans un secteur où les risques mortels sont évidents. En relation avec le Ministère de l'Emploi, du travail et de la Solidarité, cette commission œuvre activement afin que le marché fasse l'objet d'un contrôle suivi des pouvoirs publics.

Elle a, entre autres, édité un **guide d'installation des dispositifs d'ancrage permanent**.

Télécharger le fichier : http://www.synamap.fr/epi/protection_antichutes.htm

Importance des dispositifs d'ancrages & ÉPI

La recommandation CNAMTS R 430 annule et remplace la R 424 depuis le 24 avril 2007. Cette recommandation, adoptée par le Comité technique national des industries de la métallurgie, insiste sur l'importance des dispositifs d'ancrage, composants à part entière de la protection individuelle contre les chutes de hauteur.

En rappelant que la priorité doit être donnée aux moyens de protection collective (au titre des articles L.4531-1 à L.4531-2, L.4121-1 à L.4121-5, L.4522-1 et L.4612-9 du Code du travail), elle souligne le fait que les équipements de protection individuelle (ÉPI) peuvent en constituer un complément indispensable.

Les conditions d'utilisation des ÉPI sont clairement explicitées ; l'accent est donc mis en particulier sur les risques liés aux travaux en hauteur, et notamment en toiture (§ 5.1) sur lesquelles, les chutes peuvent survenir non seulement en périphérie mais également au travers de cette toiture. L'analyse des risques devra donc être d'autant plus pertinente.

En ce qui concerne les dispositifs d'ancrage décrits dans la norme EN 795 (classes A, C et D) et non couverts par la Directive Européenne ÉPI 89/686/CE, la CNAMTS recommande donc que l'ensemble du dispositif d'ancrage soit conforme à cette norme (attestation de conformité délivrée de préférence par un organisme notifié).

L'installation doit être réalisée par du personnel formé, et au-delà de la nécessité de vérifier et de maintenir en état l'ensemble du système d'ancrage, il est également indispensable de s'assurer de la solidité des ancres structurelles.

Cette recommandation de la CNAMTS confirme ainsi à nouveau les éléments avancés dans la R 424, comblant un vide technique et réglementaire et apporte des réponses précises à des problématiques réelles.

Télécharger la R430 : http://www.synamap.fr/r430-cnam-avril07.pdf

Recommandation CNAMTS R 424 (mai 06)

L'objectif principal de la Commission sectorielle du SYNAMAP «Protecteurs contre les chutes de hauteur» est de faire évoluer la réglementation dans un secteur où les risques mortels sont évidents. Les fabricants d'antichutes adhérents du SYNAMAP, spécialistes respectueux de la réglementation et de la normalisation, sont soucieux de la qualité de leurs produits et de leur mise en œuvre. Ils voient leurs actions confirmées par la recommandation de la CNAMTS R 424 (http://www.synamap.fr/cnamtsr424_mai06.pdf**)** sur "Les dispositifs d'ancrage pour les équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteur" du 16 mai 2006.

Déclaration d'engagement et mise en garde des fabricants d'antichutes

De plus, pour le respect total de la sécurité des utilisateurs d'antichutes, les fabricants d'antichutes membres du SYNAMAP et de la Commission Techniques Antichutes, s'engagent pour "un résultat sécurité" d'un dispositif d'ancrage. (http://www.synamap.fr/declarationatc.pdf)

Ils ont également rédigé une mise en garde afin de rappeler que seuls les professionnels de la protection antichute maîtrisent le savoir-faire de ces dispositifs d'ancrage dont la particularité est de n'être sollicités qu'en cas d'arrêt nécessaire d'une chute.
(http://www.synamap.fr/synamapmiseengardefabantichutes.pdf)

La sécurité du travail en hauteur : la ligne de vie

Pour qu'une protection antichute type ligne de vie soit efficace, elle doit systématiquement être composée de 3 éléments indissociables : la préhension du corps (le harnais antichute), la liaison antichute et l'ancrage (ligne de vie).

Si la directive européenne 89/686 (http://www.synamap.fr/pdf/directive_epi_89_686.pdf) traitant des ÉPI s'applique pour les 2 premiers points en rendant obligatoire le marquage CE, la ligne de vie n'est, à ce jour, pas couverte par cette directive. (http://www.synamap.fr/pdf/securitelignedevie.pdf).

1.7.5. Sécurité et protection de la santé sur les chantiers

Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993

Décrets de 26 décembre 1994, de 4 mai 1995 et ceux du 6 mai 1995.

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions utiles afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, la sécurité publique. Il devra également se soumettre à toutes les obligations prévues à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autres. Il répondra en particulier à toutes les demandes du coordinateur SPS concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordonation en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers.

Les documents suivants sont à la charge de l'entreprise :

- le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) à remettre à la maîtrise d'œuvre.

1.8. Livraison et réception des supports

Les supports doivent être conformes aux prescriptions des documents qui concourent à la réalisation du projet.

L'Entrepreneur a pour obligation de participer aux formalités de livraison et de réception des supports qui le concernent.

Ces formalités sont accomplies en présence du maître d'œuvre et des parties intéressées.

L'Entrepreneur est responsable de l'état :

- des supports à livrer jusqu'à réception par un tiers,
- des supports qu'il a réceptionnés sans réserve
- des supports sur lesquels il intervient sans réception préalable.

Les frais de réparation ou d'adaptation sont à sa charge.

1.9. Réservations – Percements – Rebouchages – Inserts

1.9.1. Réservations :

L'entrepreneur chargé du lot n° 1 – Gros Œuvre devra exécuter au titre de son marché toutes les réservations demandés par les autres corps d'état dans ses propres ouvrages. Dans les ouvrages existants cette prestation sera à la charge de l'entreprise concernée.

Il doit demander à toutes les entreprises des plans comportant les trous, percements et scellements à prévoir dans les parties porteuses de la construction tant en dimensions qu'en implantation. Il doit prendre toutes les dispositions utiles pour que l'exécution de ces travaux soit assurée sans dommage pour la construction. Lorsque des scellements sont destinés à fixer des éléments recevant des efforts spéciaux, la dimension des trous est prévue d'un commun accord entre l'entrepreneur du lot n° 1 – Gros œuvre et l'entrepreneur du corps d'état intéressé.

Tous les travaux de rebouchage et scellements relatifs aux percements et trous réservés par l'entrepreneur chargé du lot n° 1 – Gros Œuvre sont à la charge de celui-ci.

Les percements et scellements effectués dans les cloisons ou dans les parties non porteuses de la construction seront exécutés par l'entrepreneur chargé du corps d'état intéressé.

En cas de retard ou de défauts dans la fourniture des indications, tous les frais de percements et de reprise sont à la charge de l'entreprise défaillante.

Par contre, tous les trous, percements, scellements effectués dans les parties porteuses existantes autres que celles définies dans le présent descriptif, dans les cloisons ou dans les parties non porteuses de la construction sont exécutés par l'entrepreneur du corps d'état intéressé.

1.9.2. Inserts

Chacun des lots concernés a la charge d'assurer, pour ce qui le concerne, lors des interventions du lot n° 1 – Gros Œuvre, la fourniture et la mise en œuvre de toutes pièces encastrées ou scellées. Il doit effectuer en temps opportun et sans apporter un quelconque retard, toutes préparations préalables, présentations fixations, réglages et calages, et lors du coulage, exercer les contrôles par le personnel nécessaire demeurant responsable de l'implantation de ses ouvrages et de leur maintien en bonne place. Il en est de même pour les éléments de menuiseries tels que pré cadres, huisseries à bancher ou éléments similaires, pré-scellés ou mis en place avant coulage d'ouvrages en béton.

Les fixations par spitage sur ouvrages B.A. ou métalliques, ne peuvent être exécutées par les intéressés que sous réserve d'accord préalable avec le Maître d' Œuvre et le Bureau de contrôle.

Le spitage est dans tous les cas interdit dans les éléments béton armé de moins de 0,10 m de petit côté, à moins de 0,05 m d'une arête, dans tout élément précontraint, ainsi que dans des éléments de résistance insuffisante, tels hourdis et corps creux.

Il est expressément précisé, notamment pour le mode de fixation ci-dessus comme pour spitage ou analogue qu'aucun désafleurement aux enduits n'est toléré, il est au contraire exigé des retraits suffisants par rapport aux nus finis et toutes mesures de protection et garanties contre les effets de la corrosion.

1.9.3. Tranchées, saignées, percements et divers

Les percements, tranchées et saignées pour encastrements, sont réalisés à leur charge par les entreprises concernées. Elles sont obligatoirement exécutées après accord du Maître d'Œuvre et du lot n° 1 – Gros Œuvre sur leur positionnement et parcours, à indiquer explicitement sur plans pour recueillir ces approbations. La main-d'œuvre qui en est chargée doit avoir les qualifications nécessaires et y apporter les soins nécessaires. A défaut, ordre est immédiatement donné à une entreprise spécialisée de les exécuter aux frais de l'entreprise en cause, sans que cette dernière puisse avoir recours quelconque contre ces dispositions.

Les garnissages sont exécutés dans les conditions précisées ci-avant. Ces définitions visent à titre général, outre les rebouchages proprement dits, tous raccords d'enduits, revêtements ou peintures, dans le cas d'une exécution postérieure à ces interventions.

En ce qui concerne les cloisons sèches, les entrepreneurs doivent sans aucun recours pour sujétions supplémentaires, se plier à toutes les exigences des techniques de pose, percements, passages, etc... préconisées par les fabricants de ces éléments, de même en ce qui concerne la nécessité de renforcement éventuel de l'ossature, à régler directement avec le lot fournisseur de ces éléments.

1.9.4. Garnissages, rebouchages, calfeutrements et raccords

Les garnissages et scellements sont exécutés au mortier de ciment C.P.A. dans les ouvrages en béton armé ou maçonneries à l'exclusion formelle de plâtre, ciment fondu ou prompt.

Ils sont proprement arasés aux nus bruts avec réserve suffisante pour l'exécution des enduits prévus ou, dans les cas de maçonnerie apparente, soigneusement raccordés.

Les trémies sont rebouchées et raccordées par l'entreprise du lot intéressé, de façon à assurer la continuité et le degré coupe-feu des planchers, murs, et cloisons coupe-feu, des gaines ou poteaux-gainés.

En cas de pose de certains éléments, postérieurement à l'exécution des enduits, peintures ou autres finitions, les raccords doivent être commandés à charge du lot en cause, exclusivement au spécialiste titulaire du marché correspondant à l'ouvrage à réaliser.

Si des désordres ou de mauvaises finitions sont constatés, l'entreprise ayant eu l'initiative des travaux en est tenue pleinement responsable, à charge pour elle d'exercer si besoin, tous recours vis-à-vis de l'exécutant proprement dit.

En cas de non observation de ces dispositions, et en particulier, si le soin apporté pour les scellements et garnissage n'est pas suffisant, le Maître d' Œuvre se réserve le droit de faire exécuter tout ou partie des scellements par le titulaire du lot n° 1 – Gros Œuvre, qui ne saurait s'y opposer, en régie et aux frais des titulaires des lots considérés sans que ceux-ci puissent prétendre à un quelconque rattachement au compte prorata, ni autre recours.

Dans le cas de réservations non utilisées, les rebouchages sont effectués par les soins du lot spécialiste à charge du lot incriminé. La confrontation des réservations non utilisées et des plans de structure portant les réservations avec leur repérage permet d'identifier le lot incriminé.

Les percements, leur rebouchage et la mise en place des inserts sont réalisés suivant le tableau ci-après :

		RESERVATIONS - PERCEMENTS	RESERVATIONS		REBOUCHAGE		FINITION	
		Natures des réservations	Par	A charge	Par	A charge	Par	A charge
1	a)	Trous de dimensions supérieures à 6 x 6 cm pour passage de gaines, canalisation, réseaux, etc ... de diamètre supérieur à 40 mm dans ouvrages en béton ou maçonnerie porteuse (prévus aux plans).	GO	GO	U	U	U	U
	b)	Dito (a) mais trous oubliés ou mal positionnés par l'utilisateur.	GO	U	U	U	U	U
2	a)	Trous de dimensions supérieures à 25 x 25 cm dans maçonnerie de briques ou agglos non porteuse.	GO	GO	U	U	U	U
	b)	Dito (a) mais trous oubliés ou mal positionnés par l'utilisateur.	GO	U	U	U	U	U
3	a)	Trous de dimensions inférieures à 6 cm x 6 cm pour passage de gaines, canalisations, réseaux, etc ... de diamètre inférieur ou égal à 40 mm, percements réalisés à la perforatrice.	U	U	U	U	U	U
	b)	Trous dimensions inférieures à 25 x 25 cm et saignées dans maçonnerie de briques ou agglos non porteuse.	U	U	U	U	U	U
		Dito (a) mais trous oubliés ou mal positionnés par l'utilisateur.	U	U	U	U	U	U
4		Trous de toutes dimensions ou saignées dans cloisons plâtre.	U	U	U	U	U	U
5	a)	Calfeutrements autour de baies pour béton restant apparent			GO	GO	GO	GO
	b)	Calfeutrements autour des portes d'ascenseurs.			GO	GO	GO	GO

NOTA

A) GO : "Gros Œuvre" du lot n° 1 – Gros Œuvre

B) On entend par " Utilisateur " (U), l'entreprise dont les travaux exigent la confection de la réservation, de la saignée ou du trou concerné.

C) INSERTS

Les inserts métalliques destinés à permettre la fixation des ouvrages de second œuvre sont fournis par " l'utilisateur " avec leurs dispositifs assurant leur mise en place et leur maintien dans les coffrages, ils sont mis en place par le lot structure.

Tous les inserts dans les pièces béton seront de qualité et de traitement approprié (acier cadmié, galvanisé, peint, inox) en prenant toute précaution vis à vis de la corrosion qui devra être proscrite, et des réactions mutuelles des matériaux utilisés (couple galvanique par exemple).

Tous les matériaux utilisés, qualités et conditions d'utilisation, devront être approuvés par le Maître d'œuvre.

L'utilisateur " vérifie la bonne implantation des inserts avant coulage du béton avec le "Bon pour fermeture".

Fourreaux pour passages de canalisations

Les passages de canalisations pour quelque fluide que ce soit, en toute nature d'ouvrages de structure, sont protégés par des fourreaux. Ils sont toujours de diamètre suffisant pour réserver la libre dilatation des canalisations.

En sols, ils désafleurent les niveaux de:

- 0,05 m dans les locaux humides,
- 0,01 m dans les autres locaux.

Les matériaux retenus sont de même nature que ceux des canalisations considérées. Les fourreaux plastiques sont admis, dans la limite de leur tenue dans le temps. En cas de casse en cours de chantier, ils doivent être remplacés, compris incidences, de tous raccords, revêtements ou autres, à faire exécuter par le spécialiste. Les fourreaux fendus suivant leur génératrice ne sont pas admis. L'entrepreneur a la charge d'assurer une isolation phonique efficace et d'éviter tous ponts phoniques notamment au droit de passages de canalisations et traversées de parois. Il soumet à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle technique les dispositifs envisagés, le minimum exigé étant constitué par bourrage entre fourreau et canalisation avec un matériau isophonique reconstituant la qualité acoustique de la paroi traversée. Une isolation analogue est à envisager aux passages de gaines, dont celles de ventilation et de climatisation, de distribution électricité et courants faibles, etc...

Tout passage de canalisation dans les parois extérieures enterrées doit être étanche.

1.10. Nettoyage

1.10.1. Nettoyage

Les nettoyages en cours de travaux seront exécutés quotidiennement par les entreprises de chaque corps d'état.

L'Entrepreneur doit le parfait nettoyage de ses ouvrages. Cela comprend la dépose et l'enlèvement de tous les dispositifs ou matériaux de protection et organes provisoires de montage.

L'Entrepreneur fournit tout le matériel et la main d'œuvre nécessaires à ces nettoyages

En fin d'intervention, chaque Entrepreneur doit la remise en état et le parfait nettoyage des lieux sur lesquels il est intervenu, l'évacuation des gravois et autres décombres provenant de ses travaux, des emballages et de tous ses déchets. S'il intervient dans des locaux, ceux-ci doivent être nettoyés et balayés.

A défaut d'exécution de toutes ou partie de ces prescriptions, et sur simple ordre de la maîtrise d'œuvre sans mise en demeure, ces travaux seront être exécutés par un tiers aux frais et risques des Entrepreneurs concernés, ou au frais du compte prorata dans le cas où ils ne peuvent être identifiés..

1.10.2. Gestion des déchets : tri sélectif

conforme aux textes ci-dessous:

- Décret 94-609 du 13 juillet 1994 et circulaire du 15 février 2000 et la recommandation T2-2002.

Tous les gravois, emballages ou protections provenant des nettoyages sont triés par nature de déchets et déposés par l'Entrepreneur dans les bennes prévues à cet effet.

les bennes seront stockées à un endroit défini par l'entreprise de gros œuvre. C'est l'entreprise du lot Gros Œuvre qui évacuera les déchets dans les différentes filières de retraitement

Dans le cadre de la démarche Chantier vert, l'Entrepreneur fournira au Maître d'œuvre, les Bordereaux de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD) sur lesquels seront mentionnées les quantités des déchets dangereux produits.

1.11. Note sur la Réglementation sur le Classement au Feu et la Réaction au Feu

La réaction au feu d'un matériau exprime son aptitude à s'enflammer, à contribuer au démarrage et à la propagation d'un incendie.

On détermine la réaction au feu des matériaux de construction, produits de décoration etc ... par des essais qui consistent à soumettre les produits à des sollicitations thermiques.

On évalue ainsi leur comportement au feu par rapport à des critères de performance qui portent sur leur inflammabilité.

Le Classement M :

M0 " incombustibles "
M1 " non inflammables "
M2 " difficilement inflammables "
M3 " moyennement inflammables "
M4 " facilement inflammables"
M5 " très facilement inflammables"

Ce système va disparaître petit à petit du fait de la mise en application de la Directive Produit de construction (DPC) qui impose le marquage CE sur ces produits. Il va faire place au système de classification européen appelé : **Euroclasse**

Le Classement Euroclasse :

L'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement est paru au Journal Officiel du 31 décembre 2002.
Il abroge l'arrêté de réaction au feu du 30 juin 1983 et met en application le **classement européen des Euroclasses**.
Les classes A1 à F remplacent M0 à M4 dès lors que le marquage CE du produit entre en vigueur, c'est-à-dire pour les produits qui ne requièrent pas d'essai pour une classification.

Pour les produits marqués CE c'est à dire conforme à une norme produit européenne harmonisée, **le classement de réaction au feu doit s'exprimer selon les Euroclasses.**
Pour les autres produits (par exemple pour les plafonds, les isolants, les panneaux à base de bois, les revêtements de sol, les carreaux de plâtre etc...), le choix est laissé aux industriels de faire évaluer par un laboratoire agrée soit le classement M, soit l'Euroclasse.

Pour les produits de construction les classements sont :

- A1, A2, B, C, D, E, F
- s1,s2,s3 (pour les fumées) et
- d0, d1, d2 (gouttelettes et débris enflammés).

Certains produits sont classés **conventionnellement A1** sans essais préalables :

- verre ;
- brique ;
- plâtre armé de fibres de verre et plâtre ;
- béton et mortier de ciment et chaux ;
- vermiculite ;
- fibres-ciment ;
- pierre, ardoise ;
- fer, fonte, acier, aluminium, cuivre, zinc, plomb ;
- produits céramique ...

Euroclasses Classes selon la NF EN 13501-1			Classement M Exigence
A1			Incombustible
A2	s1	d0	M0
A2	s1	d1	M1
A2	s2	d0	
	s3	d1	
B	s1	d0	
	s2	d1	
	s3		
C	s1		M2
	s2		
	s3		
D	s1		M3
D	s2		M4 (non gouttant)
	s3		
Toutes les classes autres que E, d2 et F			M4

Le **système des Euroclasses** de **réaction au feu** partage les matériaux de construction en deux familles :

- les sols
- les autres produits.

Il est construit autour de trois niveaux de sollicitation thermique représentatifs de diverses phases de développement du feu :

- **attaque ponctuelle** par une petite flamme (pour les deux familles de produits)
- **feu pleinement développé dans une pièce voisine** (pour les revêtements de sol) ou **sollicitation thermique par un objet en feu** (pour les autres produits)
- **feu pleinement développé dans la pièce** (pour les deux familles).

Il s'appuie sur des essais dont les résultats permettent de ranger les produits dans sept Euroclasses (l'indice FL signifie "Floor" et s'applique donc aux matériaux destinés aux sols) :

- **Classes A1, A1FL, A2 et A2FL** pour les produits peu ou pas combustibles
- **Classe B ou BFL** : pour les produits combustibles dont la contribution au "flash over" est **très limitée**
- **Classe C ou CFL** pour les produits dont la **contribution au flash over est limitée**
- **Classe D ou DFL** pour ceux dont la contribution au flash over est significative
- **Les classes E, EFL, F et FFL** sont réservées aux produits combustibles dont la **contribution à l'embrasement généralisé est très importante.**

Le traitement antifeu ou ignifugation des matériaux va permettre d'obtenir des matériaux conformes à la législation sur la Sécurité Incendie.

- Classement M 4 au sol
- Classement M 2 en vertical
- Classement M 1 au plafond

1.12. Prestations implicitement comprises dans les prix unitaires

Sauf indications contraires dans les chapitres suivants, les prestations décrites, même sommairement, comprennent implicitement à la charge du présent lot :

- Les frais liés à l'exercice de l'activité de l'Entrepreneur tels que :
  - chargement et déchargement des matériels et approvisionnements,
  - montage et démontage des installations de toute nature,
  - alimentation en fluides, carburants et énergies diverses,
  - évacuation des effluents et déchets de toute nature,
  - raccordement sur les réseaux existants ou à créer,
  - essais et mises en exploitation, etc...
- La mise à disposition des moyens humains et matériels adaptés à l'exécution des tâches :
  - personnels,
  - outillages courants et spéciaux,
  - engins de levage, terrassement, forage, démolition, découpage, manutention, pour travail en hauteur, etc...
  - dispositifs d'épuisement des eaux de toute nature,
  - échafaudages, platelages, travaux annexes escaliers d'accès, déposes-reposes en cours de chantier, plateaux et garde-corps additionnels…
  - équipements et installations appropriés pour le stockage des matières et matériaux de toute nature,
  - protections de toutes natures (humaines, matériels, locaux existants, sécurité, etc…)
  - équipements et installations appropriés pour la sécurité et l'hygiène des personnels, intervenants occasionnels et visiteurs ;
  - les bâchages nécessaires à l'aide de bâches résistantes correctement fixées ;
  - Les portes de fermeture provisoire en cours de chantier sont réputées à la charge du charpentier du lot n° 1 jusqu'à la fermeture du bâtiment par les portes définitives.
- Les prestations diverses suivantes :
  - En VRD : Les relevés topo complémentaires (altimétrie, seuils , réseaux, fils d'eau, bordures, bateaux, équipements, mobiliers, etc… non mentionnés sur le relevé du géomètre, sont réputés à la charge de l'entrepreneur titulaire du lot VRD
  - En VRD : Les adaptations des pentes au droit des ouvrages singuliers non mentionnés sur les plans sont réputées à la charge de l'entrepreneur titulaire du lot VRD. Ces adaptations comprennent les relevés complémentaires, les études nécessaires, les travaux d'adaptation, les petites fournitures complémentaires éventuelles pour pallier le défaut rencontré.
- la fourniture, le transport, la mise en œuvre ou la pose des matériaux
- les travaux préparatoires nécessaires
- les démolitions, les terrassements et les travaux d'adaptation nécessaires
- les attentes, les connecteurs de reprise, les inserts nécessaires
- les dispositifs et équipements de signalisation, protection, sécurité et interdiction pour le public en périphérie du chantier.

Les prestations et sujétions qui relèvent des règles de l'art, des documents techniques généraux ou des prescriptions des fabricants – si elles ne sont pas citées expressément – sont réputées incluses dans les prestations « chiffrables ». Elles ne pourront donc pas donner lieu à rémunération spéciale ou supplémentaire.

Les travaux supplémentaires, s'il y a lieu, seront exécutés aux prix et conditions du présent marché.

Annexe 2 - Etudes d'exécution à la charge de l'entrepreneur

Plans

	PRO	EXE	PAC
	MOE	Entreprise	Entreprise
Plans architecturaux et de second œuvre			
Plan de situation	●		
Aménagements du rez-de-chaussée (1/50) comportant les cloisonnements, portes et ouvrages de second oeuvre et toutes les cotations	●		
Faux plafonds et revêtements de sols			
Repérage	●		
Calepinage		●	
Façades (1/50)	●		
Coupes générales transversales et longitudinales (1/50)	●		
Coupes et détails de second oeuvre			
Des ouvrages principaux (1/20, 1/10)	●		
De tous les ouvrages avec définition des interfaces entre composants et corps d'état (1/20, 1/10, 1/2, 1)		●	
Adaptation résultant des marques et types retenus par les entreprises et agréés par les MOE			●
Plans de chauffage, ventilation, rafraichissement/climatisation…			
Schéma général et bilan de puissance	●		
Tracés unifilaires des principaux réseaux et gaines (1/100)	●		
Implantation des terminaux 1/100	●		
Implantation des terminaux 1/50		●	
Vues en plan établies sur fonds de plans architecturaux			
Tracé des réseaux et gaines (bifilaires), indication des diamètres, débits, sections et niveaux principaux		●	
Positionnement des principaux accessoires (robinetterie, dispositifs de réglage, clapets, pièges à sons, etc…)		●	
Coupes et détails nécessaires		●	
Tronçonnage, pièces de transformation, assemblages, détails de raccordement des appareils, suspensions, accrochages, dispositifs de dilatation, calfeutrement, isolations			●
Schémas d'armoires électriques spécifiques, schémas de régulation et d'équilibrage			●
Plans de plomberie, sanitaire, accessoires…			
Schéma général des alimentations EF, EC, gaz et évacuations	●		
Tracés unifilaires des principaux réseaux (1/100)	●		
Implantation des terminaux 1/100	●		
Implantation des terminaux 1/50		●	
Vues en plan établies sur fonds de plans architecturaux (1/50)			
Tracés de réseaux, indication des diamètres, sections et niveaux principaux		●	
Positionnement des principaux accessoires (robinetterie, dispositifs de réglage, purges, etc…)		●	
Coupes et détails nécessaires		●	
Tronçonnage, pièces de transformation, assemblages, détails de raccordement des appareillages, suspensions, accrochages, dispositifs de dilatation, calfeutrement, isolations			●
Détail des sanitaires et accessoires		●	
Plans d'électricité, courants forts			
Schéma général de distribution avec bilans de puissance	●		
Tracés des principaux chemins de câbles	●		
Implantation des principaux tableaux et appareillages (1/100)	●		
Schéma des tableaux généraux et divisionnaires avec définition des différents départs, puissances et protections		●	
Vues en plans établies sur fonds de plans architecturaux (1/50) :			
Implantation des tableaux d'étage, tracés des chemins de câbles		●	
Positionnement des différents appareillages (luminaires, prises de courant, interrupteurs, etc…)		●	
Carnet de câblage			●
Détails de câblage de puissance, d'automatismes, de circuit de terre et liaisons équipotentielles			●
Tracés des circuits terminaux, fourreaux, nombre et section de câbles, plans de câblage des tableaux, suspensions, accrochages, calfeutrements, socles			●

Généralités pour tous les corps d'état

	PRO MOE	EXE Entreprise	PAC Entreprise
Description des ouvrages			
Description détaillée des ouvrages et spécifications techniques définissant les exigences qualitatives et fonctionnelles, la nature et les caractéristiques des ouvrages, les contraintes générales de mise en oeuvre, les conditions d'essais et de réception	●		
Spécifications complémentaires liées aux méthodologies propres à l'entreprise, aux marques des matériels			●
Limites de prestations	●		
Quantitatif			
Cadre de devis quantitatif (les quantités sont calculées par l'auteur des plans d'exécution)	●		
Devis quantitatif détaillé		●	
Notes de calcul			
Notes de calcul de dimensionnement général	●		
Notes de calcul d'exécution		●	
Note de calcul résultant de variantes ou méthodologies d'entreprises			●
Incidences sur les autres corps d'état			
Réservations importantes affectant les ouvrages de structure	●		
Report des réservations définies par les entreprises concernées et visées par la cellule de synthèse		●	
Petites réservations, traversées de maçonnerie, fourreaux non reportés sur les plans de structure			●
Charges à supporter par la structure :			
Principaux ouvrages	●		
Tous ouvrages		●	
Besoins en fluides (électricité, ventilation, climatisation,…) :			
Besoins principaux	●		
Tous besoins		●	
Plans de détail de chantier : supports, accrochages,…			●
Autres incidences			●
Choix des matériels et appareillages			
Caractéristiques générales : performances, nature, puissances, débits :			
Ouvrages principaux	●		
Tous ouvrages		●	
Marques et caractéristiques correspondantes, justification éventuelle des performances			●
Locaux techniques			
Positionnement, dimensionnement, ventilation des locaux et équipements principaux	●		
Caractéristiques et positionnement des matériels		●	
Plans de détail d'équipement intérieur des locaux : matériels, gaines, canalisations, serrurerie intérieure, faux planchers éventuels, socles			●
Variantes d'entreprises			
Adaptation des plans d'exécution consécutive à des variantes ou méthodologies propres à l'entreprise			●
Documents des ouvrages exécutés (DOE)			
Plans conformes à l'exécution			●
Caractéristiques des matériels et appareillages			●

1.13. Prescriptions générales relatives aux travaux de dépose et de démolition

Voir § 2. ci-dessous.

1.14. Technicité du projet

La proposition du présent devis devra, pour rester comparable, être impérativement chiffrée par l'entrepreneur. Toutefois, si ce dernier estime nécessaire, pour des raisons techniques ou économiques, de proposer une variante, celle-ci devra faire l'objet d'une offre de prix indépendante, accompagnée d'un acte d'engagement « VARIANTE » avec un descriptif clair des propositions d'exécution et tous documents annexes explicitant la proposition de l'entrepreneur.

1.15. Informations diverses

1.15.1. Liste des marchés, des lots et des corps d'états

Restructuration de l'école Jean Morette

Lot n°1 Gros-œuvre-VRD	Atelier A4
Lot n°2 Charpente – Couverture - Zinguerie	Atelier A4
Lot n°3 Menuiserie extérieure	Atelier A4
Lot n°4 Plâtrerie	Atelier A4
Lot n°5 Menuiserie intérieure	Atelier A4
Lot n°6 Métallerie	Atelier A4
Lot n°7 Carrelage – Sols minces	Atelier A4
Lot n°8 Electricité	Citel
Lot n°9 Chauffage – Ventilation - Plomberie	Citel
Lot n°10 Peinture	Atelier A4

1.15.2. Autres intervenants

1.15.2.1. Contrôleur technique

Le contrôleur technique désigné pour la présente opération a en charge une mission :

L + LE + SEI + HAND.

Le marché est confié à :

VERITAS - Mr PREVOST

5, rue Pablo Picasso - 57365 ENNERY

T 03 87 39 93 24 - P 06 07 66 22 84 – M : gerard.prevost@fr.bureauveritas.fr

1.15.2.2. Coordonnateur SPS

Le marché est confié à :

DEKRA - Mr LAURENT

ZAC de Mercy – rue du jardin d'Ecosse - 57245 PELTRE

T 03 87 38 46 05 – M : marc.laurent@dekra.com

2. Prescriptions relatives aux travaux de démolitions et de déposes

2.1. Obligations de l'entrepreneur

L'entrepreneur devra respecter tous les règlements et décrets généraux ou particuliers, applicables en matière de démolition.

Il devra prendre contact en temps utile avec les services compétents et se renseigner sur les conditions particulières qui pourraient lui être imposées pour l'exécution de ces travaux de démolition.

Toutes mesures devront être prises par l'entrepreneur pour garantir dans tous les cas la sécurité des tiers.

2.2. Qualifications du titulaire

Le titulaire devra détenir au minimum pour la réalisation des travaux du présent lot :

- la qualification QUALIBAT 1112 (Démolition technicité confirmée).

2.3. Reconnaissance des difficultés

Pour établir son offre, l'entrepreneur devra se rendre sur place afin d'apprécier les difficultés qu'il rencontrera pour l'exécution des travaux notamment en ce qui concerne les accès et installations de chantier et en ce qui concerne l'état des existants à démolir.

2.4. Conditions particulières aux travaux de démolition

Le chantier ne sera ouvert qu'après autorisation régulière délivrée par les services compétents.

L'entrepreneur devra respecter les heures d'ouverture du chantier qui lui auront été notifiées.

Aucun trouble ne devra être, en dehors de ces heures, apporté à la tranquillité du voisinage.

En tout état de cause, l'entrepreneur sera tenu de respecter les modifications des horaires de travail qui pourraient éventuellement lui être imposées en cours de chantier.

2.5. Bruits de chantier

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur, pour le site considéré. À défaut de réglementation municipale, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux seront strictement applicables.

Dans le cas où, par suite de conditions particulières, même les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable aux occupants des constructions voisines, il pourra être demandé aux entrepreneurs de réduire encore le niveau des bruits par des dispositions appropriées. Ces dispositions seraient, le cas échéant, implicitement comprises dans les prix des marchés.

2.6. Salissures du domaine public et privé

Pendant toute la durée des travaux, les voies, trottoirs, caniveaux, etc., du domaine public et privé devront toujours être maintenus en parfait état de propreté.

En cas de non-respect de cette obligation, l'entrepreneur sera seul responsable des conséquences.

2.7. Responsabilités 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 publics, 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 de l'Ouvrage ne pourra être tenu responsable des accidents ou dégradations liés au chantier et survenus à des tiers.

2.8. Prescriptions d'exécution

Lors de l'exécution des travaux de démolition, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour éviter la chute de matériaux ainsi que tous effondrements même partiels pendant la durée des travaux.

L'entrepreneur 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.

Il est bien entendu que l'entrepreneur sera tenu à la réparation et remise en état sans indemnité de tous dommages causés par le fait de ses travaux.

2.9. Sauvegarde des constructions existantes a proximité

Les travaux de démolition sont à réaliser à proximité de constructions existantes occupées.

En conséquence, l'entrepreneur devra prévoir et réaliser ses travaux en tenant compte des obligations et sujétions d'exécution spéciales qui lui seront imposées par ces conditions de chantier particulières et conformément au PGC.

L'entrepreneur devra donc prendre toutes dispositions et toutes précautions pour garantir et sauvegarder dans leur état actuel ces constructions existantes voisines pouvant subir du fait de ses travaux, directement ou indirectement, des dommages ou des désordres.

2.10. Utilisation de gros engins

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les risques que pourrait éventuellement présenter l'utilisation de gros engins pour l'exécution des travaux.

En tout état de cause, il est ici formellement spécifié que l'utilisation de tels engins ne devra en aucun cas :

- causer des vibrations d'une ampleur telle qu'elles seraient perceptibles dans les bâtiments existants mitoyens conservés ;
- entraîner par suite des manœuvres et des vibrations, des désordres, si minimes soient-ils, aux structures existantes.

2.11. Coupures de branchements

Il appartiendra à l'entrepreneur de prendre contact en temps voulu avec les services techniques concernés pour s'assurer que toutes les dispositions ont été prises en ce qui concerne les démontages ou coupures des branchements eau, électricité et gaz, téléphone ou autres.

2.12. Méthodes de démolition

Les méthodes de démolition sont laissées à l'appréciation de l'entrepreneur 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.

L'entrepreneur devra lors de ce choix, tenir compte qu'il devra assurer dans tous les cas :

- La sécurité de son personnel ainsi que la sécurité du public ;
- La conservation sans dommages des propriétés voisines bâties ou non bâties ;
- La protection des ouvrages et constructions conservés,
- L'étanchéité des constructions contiguës conservées, le cas échéant,
- Toutes autres obligations qui lui seraient imposées par les conditions particulières du chantier.

En ce qui concerne l'emploi d'explosifs pour les démolitions, il est spécifié ici que l'emploi d'explosif est interdit.

2.13. Consistance des travaux

Les travaux comprendront la démolition complète d'ouvrages, y compris toutes les installations et équipements intérieurs quels qu'ils soient.

Tous les gravois seront enlevés à la décharge publique à toute distance et par tous moyens, sauf ceux récupérés pour le maître d'ouvrage.

2.14. Récupération de matériels, matériaux et équipements

Certains matériaux de récupération pourront être conservés pour réutilisation.

Ces matériaux qui sont définis, sont à déposer avec soin, à trier et à ranger par l'entrepreneur dans l'enceinte du chantier, aux emplacements qui lui seront indiqués en temps opportun, suivant le CCTP.

Ces sujétions de récupération font partie du prix du marché.

Sans indications données en début de travaux, l'entrepreneur aura la liberté de récupérer tous les matériaux de son choix, mais il devra les évacuer du chantier en même temps que les gravois.

2.15. Ouvrages conservés

Toutes dispositions particulières devront être prises par l'entrepreneur pour sauvegarder les ouvrages conservés, et ce avant, pendant et après les travaux de démolition.

Dans le cadre de ces dispositions, l'entrepreneur aura notamment à sa charge, le cas échéant :

- La mise en place de tous étaiements et autres qui s'avéreront nécessaires et leur maintien pendant la durée nécessaire ;
- Le descellement avec soins de tous les éléments scellés dans les murs, et le rebouchement immédiat des trous de scellement ;
- La conservation, si nécessaire, de certains ouvrages servant de contrefort lors des travaux de démolition, et la démolition de ces contreforts en temps opportun ;

Toutes autres dispositions qui s'avéreraient nécessaires.

3. Prescriptions spécifiques aux travaux du présent lot

3.1. Prescriptions diverses

3.1.1. Constat des lieux

Avant toute intervention, l'entrepreneur titulaire du lot GROS-ŒUVRE devra procéder à un constat des lieux par huissier. Un exemplaire de ce constat sera remis au maître d'œuvre, un second au maître d'ouvrage et, le cas échéant au Conducteur d'Opération.

3.1.2. Contrôles – Essais - Vérifications

L'Entrepreneur sera tenu de justifier à toute demande du Maître d'ouvrage ou de son représentant la provenance de ses fournitures.

Les ouvrages pourront subir des vérifications et des essais portant sur l'aspect, la finition, les dimensions, la planimétrie, la résistance, la composition, la protection et l'étanchéité des différents produits et matériaux mis en œuvre.

Les essais seront réalisés sous le contrôle d'un organisme agréé et feront l'objet de P.V. adressés au Maître d'œuvre.

Tous les frais nécessaires à l'exécution des essais seront à la charge de l'Entrepreneur.

3.1.3. Contrôle des travaux

Le contrôle général des travaux est assuré par le Maître d'œuvre ou ses représentants.

Les contrôles de conformité des ouvrages à réaliser ou réalisés à la réglementation en vigueur sont assurés par le ou les organismes de contrôle agréés mandatés à cet effet par le Maître d'ouvrage.

L'Entrepreneur est tenu de faciliter la mission de ceux-ci et ne pourra en aucun cas y faire obstacle.

3.1.4. Autocontrôle

L'Entrepreneur est tenu d'assurer les vérifications qui lui incombent.

Ces vérifications sont celles qui découlent de la « responsabilité du constructeur » définie par la loi (Code Civil, articles 1792 et suivants).

3.1.5. Echantillons

La commission chargée d'étudier les offres de prix se réserve le droit de réclamer aux entreprises, au stade de l'exécution des soumissions, le dépôt d'échantillons de matériaux ou appareils correspondant aux prix annoncés dans les offres.

Ces échantillons seront à faire parvenir dans un délai de 8 jours après notification. Ils seront expédiés "franco destinataire" avec retour éventuel à la charge de l'entrepreneur.

Chaque échantillon portera de façon indélébile l'identification du matériel et de l'expéditeur.

3.1.6. Trous - Réservations – Reliefs - Scellements

L'Entrepreneur est tenu d'exécuter dans ses ouvrages tous les trous, réservations, reliefs, scellements, rebouchements et raccords nécessités par les travaux de son activité, ainsi que ceux des autres corps d'état à l'exception des scellements et rebouchements non prévus au titre du présent lot. Tous les raccords définitifs sont à sa charge.

Les matériaux mis en œuvre pour le bouchement des trous et réservations dans les planchers et murs devront avoir obligatoirement au minimum les mêmes performances acoustiques et thermiques que ceux des supports traversés.

Afin de faciliter le travail de chaque corps d'état, les réservations seront bouchées avec un matériau type béton cellulaire. Les corps d'état réaliseront eux-mêmes les carrotages pour passage de leur fourniture.

3.1.7. Prescellements et inserts

L'Entrepreneur est tenu d'incorporer à ses ouvrages tous les inserts et pièces préscellées nécessités par les travaux de son activité, ainsi que ceux des autres corps d'état.

3.1.8. Relations avec les autres lots

Le cas échéant, l'entrepreneur reçoit, du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage, les documents ci-après :

- plans définissant les cotes de nivellement du terrain après exécution des terrassements généraux ;
- plans d'implantation exacte des fondation profondes avec cotes de recépage et d'arase des pieux ou puits et toutes indications concernant les armatures en attente ;
- plans ou documents relatifs à d'anciens ouvrages en place, lorsque ces documents existent ;
- dans le cas où les études relatives au sol et/ou aux ouvrages de fondation font partie des travaux, les plans et documents relatifs ;
    - aux actions et combinaisons d'actions des ouvrages de superstructure sur les ouvrages de fondation ;
    - aux caractéristiques de déplacement et/ou rotations (associés à ces actions) à respecter au niveau du raccordement entre les ouvrages de superstructure et les ouvrages de fondation ;
- dans le cas où les études relatives au sol et/ou aux ouvrages de fondations ne font pas partie des travaux, ces dites études.

Aucun travail de terrassement, en déblai ou remblai, ne doit entrepris par une autre entreprise dans l'enceinte du chantier de fondations superficielles sans l'accord préalable de l'entrepreneur.

Dans un délai de huit jours après l'achèvement de tout ou partie des ouvrages, définis par les documents particuliers du marché, l'entrepreneur doit adresser au maître de l'ouvrage, à destination des autres entrepreneurs concernés chargés de l'exécution des ouvrages en élévation, les documents ci-après :

- plans d'implantation des fondations superficielles ;
- cotes d'arase avec, s'il y a lieu, les profils des décrochements de raccordements aux structures en élévation ;
- tous détails d'armatures réservées en attente pour raccordements.

3.1.9. Etude géotechnique

L'étude géotechnique est fournie par le Maître d'ouvrage, elle fait partie des pièces constitutives du Dossier de Consultation des Entreprises (D.C.E.).

3.1.10. Plans et notes de calculs

Les ouvrages à construire sont définis par un dossier de plans établis à une échelle appropriée et fournissant sans redondance toutes les indications nécessaires, compte tenu des usages et connaissances du personnel exécutant les ouvrages.

Le dossier des plans d'exécution des ouvrages doit préciser les indications suivantes :

- les hypothèses de charges d'exploitation retenues au projet, la portance du sol, etc.,
- les conditions spéciales de mise en oeuvre relatives à la stabilité de l'ouvrage (préfabrication, phases de travaux, étaiements, délais, etc.),
- les caractéristiques du béton (soit dosage, soit résistance) et des armatures requises, ainsi que les conditions de façonnage de ces armatures, sauf à se référer à des documents types,
- les enrobages des aciers.

  De plus, lorsqu'ils sont fondamentaux pour la stabilité (balcons, poteaux très élancés, etc.), pour la bonne conservation de l'ouvrage (parements exposés aux intempéries et autres, actions agressives, etc.) et pour la sécurité (sécurité au feu, garde-corps, etc.), ces enrobages doivent figurer sur des détails d'armatures appropriés.

- les noms et signatures de l'exécutant et du vérificateur des plans.

Le maître d'œuvre sera en droit d'exiger les notes de calculs nécessaires à l'établissement du dossier de plans, de même que les hypothèses et méthodes de calculs utilisées pour tout ou partie de l'ouvrage, ainsi que les notes de calculs des éléments particuliers.

3.2. Prescriptions relatives aux travaux de terrassements et décharges

3.2.1. Renseignements préliminaires sur le terrain

Ce projet est situé dans la zone UB de Plappeville qui est à dominante de bâtiments de type résidentiel, individuel, petit collectif, végétalisé et arboré.

La particularité réside dans la topographie du terrain et de la rue qui sont assez fortement pentés.

Les parcelles sont perpendiculaires à la voie publique en impasse et accessibles depuis cette voie qui dispose de tous les réseaux : gaz, électricité, téléphonie, assainissement, eau potable, eau pluviale.

Nature et hydrologie du sol : Rapport d'étude de sol compétence géotechnique, rèférence M14-045 A et M14-045 B, joints au CCTP du présent Lot.

3.2.2. Rappel de la réglementation

Les terrassements de la présente opération comprennent :

☐ les terrassements généraux régis par le fascicule 2 "Travaux de terrassement" du cahier des prescriptions communes applicables au marchés de travaux publics.

☐ - les terrassements propres au(x) bâtiment(s) régis par le DTU 12.

En outre, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour respecter la réglementation concernant la sécurité des ouvriers lors des travaux de terrassements - décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 - titre 4 - et plus particulièrement les points suivants :

Article 64 : "Avant tout travaux de terrassement à ciel ouvert, s'assurer auprès des services de voirie et des propriétaires de terrains de la présence de canalisations, vieilles fondations, terres rapportées, etc... Dans le cas de présence de canalisations, l'article 178 du décret du 8 janvier 1965 oblige la signalisation de celles-ci et la présence d'un surveillant afin que la pelle mécanique ne s'approche pas à moins de 1,50 m de celles-ci."

Article 66 : "Les fouilles de plus de 1,30 m de profondeur de largeur inférieure au 2/3 de la hauteur doivent être blindées. Ces blindages doivent suivre l'avancement des travaux."

Article 73 : "Il faut aménager une berme de 40 cm dégagée en parmanence de tout dépôt."

Article 75 : "Les fouilles en tranchées ou en excavation doivent comporter les moyens nécessaires à une évacuation rapide des personnes, par exemple une échelle à proximité de la zone de travaux."

Article 76 : "Lorsque les travailleurs sont appelés à franchir une tranchée de plus de 40 cm de largeur, des moyens de passage doivent être mis à leur disposition."

3.2.3. Prescriptions particulières à l'exécution

3.2.3.1. Travaux préliminaires

A défaut de précision au chapitre « OUVRAGES » l'entrepreneur tiendra compte des dispositions suivantes :

- Les zones où la végétation doit être enlevée sont limitées pour le présent lot aux interventions à sa charge : telles que par exemple la voie d'accès, la zone des cantonnements, etc… et bien entendu l'emprise du bâtiment + 1,00 m en périphérie.
- Les végétations à conserver sont indiquées sur les plans. Les troncs doivent être protégés par un cerclage sur 2,00 m de haut à l'aide d'une toile de jute et de lattes de protection. Compris dépose en fin de chantier. Les arbustes seront protégés par des barrières de chantier.
- Les arbres abattus seront stérés sur le terrain en 1,00 m de longueur. Dessouchage sur 1,00 m de profondeur minimum par rapport au TF.
- Démolition des anciennes constructions rencontrées dans les fouilles
- Reconnaissance, piquetage et protection des réseaux avec interrogation préalable des services (DICT)
- Prise en compte des études de sols ou, à défaut, les investigations et demandes de renseignements émanant des constructions avoisinantes
- Présence éventuelle d'engins de guerre.
- Les emplacements des dépôts de matériaux provenant des fouilles et des démolitions, ainsi que des produits d'enlèvement de la végétation sont laissés à l'appréciation de l'entrepreneur en fonction de la réglementation en vigueur.

3.2.3.2. Fouilles

Si les études d'exécution sont dévolues au maître d'œuvre, la nature et le tracé des fouilles, ainsi que leur profil sont définis par les documents graphiques. Si les études d'exécution sont à la charge de l'entrepreneur, ces informations sont laissées à l'initiative de l'entrepreneur qui doit alors établir le programme d'exécution des fouilles en liaison avec celui des autres corps d'états et le soumettre au Maître d'œuvre.

Les terrassements en grande masse ou pour fondations, dallages et ouvrages extérieurs sont à exécuter à l'engin ou à la main, suivant les caractéristiques des fouilles à réaliser.

Ils s'entendent en terrain de toute nature (argile, sable, marne, roche, dallage, fondations de chaussée, existants enterrés, maçonneries enterrées, fondations enterrées en maçonnerie ou BA). Le cas échéant, le rapport d'étude de sol renseigne l'entrepreneur sur la nature des terrains rencontrés.

Il est rappelé qu'en application de la loi n° 204 du 22 mai 1944, maintenue en vigueur en vertu de l'article 7 de l'ordonnance du 9 août 1944, toute personne exécutant un sondage, un ouvrage souterrain, un travail de fouille, quel qu'en soit l'objet, dont la profondeur dépasse 10 m au-dessous de la surface du sol, doit en faire sans retard la déclaration à l'ingénieur en chef des Mines, qui lui remettra l'imprimé à remplir à cet effet.

Cette déclaration incombe au Maître de l'ouvrage ; l'entrepreneur doit s'assurer qu'elle a été effectuée et, au cas où elle ne l'aurait pas été, la présenter lui-même (décret n° 1186 du 22 mai 1944). Cette mesure a pour but de compléter les études géologiques intéressant, en particulier, les travaux publics et les recherches géophysiques.

3.2.3.3. Prescriptions particulières à certaines natures de terrains

Les documents particuliers indiquent s'il est permis d'utiliser des explosifs pour tout ou partie des fouilles, et s'il y a lieu de limiter les charges.

Ces documents doivent signaler la présence de terrains infectés ou infestés, lorsqu'elle est connue à l'avance, indiquer les sujétions qui en résultent et prescrire les mesures de salubrité ou de protection qui incombent à l'entrepreneur.

3.2.3.4. Prescriptions particulières à certaines natures de fouilles

Lorsque l'exécution d'une fouille est de nature à causer des dommages aux constructions voisines, l'extraction des déblais doit être réalisée en plusieurs phases ou précédée d'une reprise en sous-œuvre de ces constructions.

Les fouilles de reprise en sous-œuvre sont exécutées par petites parties, à l'aide de tranchées, de puits ou de galeries.

Dans tous les cas, les terres et les maçonneries à conserver sont étayées et blindées dans les conditions prévues ci après.

Toutes dispositions utiles sont prises pour que les étais soient maintenus en charge, sans tassement préjudiciable à l'ouvrage à soutenir. Les semelles de ces étais sont établies de façon à éviter les tassements du sol.

En tout cas, ces documents signalent leurs sujétions d'exécution de tous ordres et donnent le maximum de précisions sur la nature et le mode de construction des ouvrages existants.

3.2.3.5. Etaiements et blindages

L'entrepreneur a à sa charge tous les blindages et étaiements de fouilles qui seraient nécessaires, étant entendu que le coût de ceux-ci est compris dans le prix des terrassements.

L'étaiement et le blindage des fouilles et, s'il y a lieu, ceux des constructions existantes, sont réalisés de manière à empêcher tout mouvement du sol, tout dommage aux dites constructions et à éviter, en outre, tout accident aux personnes circulant dans ces fouilles et à leurs abords.

L'étaiement et le blindage des fouilles sont déterminés en fonction de la nature du terrain, du pendage des couches ainsi que des variations de leur état physique sous l'action des intempéries ou des venues d'eau notamment.

Ils doivent tenir compte, en outre, de la profondeur des fouilles et des surcharges susceptibles d'exister en crête de ces dernières (présence d'immeubles voisins et de voies de communication, stationnement et circulation d'engins mécaniques, dépôt de matériaux).

Les étais transmettant les efforts doivent reposer sur des surfaces d'appui par l'intermédiaire de semelles de répartition bien ancrées pour éviter tout glissement ou enfoncement et toutes dispositions utiles doivent être prises si le flambement des pièces est à craindre.

Dans le cas où les travaux ne mettent en cause, ni les constructions existantes, ni les constructions futures, l'emploi de paille, de fascines ou de plâtre pour s'opposer au coulage des terres est accepté.

L'étaiement des constructions existantes est réalisé en particulier dans les deux cas ci-après :

- <u>Les parties en élévation paraissent ne pas présenter la solidité normale</u>

  De toute manière, les étais sont établis dans ce cas, de façon à soutenir l'ensemble existant jusqu'au-dessus des parties verticales douteuses ; en outre, les dispositions particulières de consolidation à prendre sont fixées par le Maître de l'ouvrage.

  L'inclinaison des étais doit être inférieure à 1/5 (rapport de la distance horizontale comprise entre le point d'application de l'étai et son point d'appui inférieur, à la hauteur).

- <u>Le niveau prévu pour le fond des fouilles est inférieur à celui des fondations de l'immeuble existant et le terrain est peu cohérent</u>

  Dans ce cas, il peut y avoir ou non une reprise en sous-oeuvre des fondations existantes.

  Si une reprise en sous-oeuvre est nécessaire, les dispositions de l'article 3.2.3.4. sont applicables.

  Dans le cas contraire, le mur existant est étayé s'il y a lieu et des dispositions sont prises pour éviter tout mouvement du terrain sous ce mur.

Les étais et blindages sont retirés au fur et à mesure du comblement des fouilles par les maçonneries, compte tenu du temps de durcissement des mortiers ou des bétons.

Le dispositif d'étaiement et de blindage des fouilles et des bâtiments existants est maintenu en place jusqu'à ce que son enlèvement ne présente aucun danger.

En cas d'abandon d'étais et de blindages dans les fouilles, l'entrepreneur établit un plan de situation des pièces abandonnées, et un relevé des quantités et dimensions de ces pièces.

Les abandons d'étais en fouille sont signalés au Maître de l'ouvrage et font l'objet de constatations contradictoires.

3.2.3.6. Eau dans les fouilles

Dans le cas de présence d'eau, soit de ruissellement, soit en provenance d'une nappe, l'entrepreneur devra en assurer l'épuisement et prendre toutes les dispositions utiles pour en assurer l'exécution quelles que soient la durée et l'intensité des pompages et par dérogation au DTU 12, sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix. Il se reportera au rapport de sol pour connaître les conditions d'exécution de ces travaux.

<u>Eaux de ruissellement extérieures :</u>

La crête de la fouille est ceinturée par des rigoles recueillant les eaux de ruissellement extérieures et les évacuant à une distance convenable des fouilles.

S'il y a lieu également, les eaux provenant des toitures des immeubles voisins sont de même recueillies et évacuées.

Eaux survenant par les parois et par le fond :

Les sources caractérisées, ou même les simples filets d'eau, sont captés ou détournés dès leur débouché. Les dispositions prises à cet effet ne doivent entraîner ni érosion ni affaissement du sol.

Rassemblement des eaux, puisards :

En vue de rassembler les eaux, les fonds de fouilles sont dressés avec une pente longitudinale de 2 à 5 %, soit de l'ensemble de la fouille, soit des rigoles de fondation.

Si la disposition des lieux permet de réaliser une fouille débordant l'emprise prévue pour les fondations, les soutènements ou les piliers isolés, des rigoles collectrices périphériques sont établies en dehors de cette emprise.

Si la disposition des lieux ne permet pas l'évacuation des eaux des fouilles par gravité, ces eaux sont réunies dans les puisards de rassemblement et de pompage.

Les emplacements de ces puisards sont choisis en dehors de l'emprise totale du ou des bâtiments (sauf impossibilité résultant de la disposition des lieux) et, en tout cas, en dehors de l'emplacement des murs, piliers et fondations.

Si aucune évacuation à la surface n'est possible, il peut être créé, sous réserve que le terrain s'y prête, des puisards absorbants déterminés de telle sorte que les mouvements d'eau ne soient pas préjudiciables à la stabilité des ouvrages prévus à l'emplacement des fouilles. Le puisard doit être muni d'un filtre destiné à empêcher son colmatage.

L'abaissement du niveau de l'eau dans les puisards est limité strictement à ce qui est nécessaire pour assurer l'exécution des travaux.

Matériel d'épuisement :

Le matériel d'épuisement doit comprendre les engins de secours nécessaires pour assurer la permanence des épuisements.

Maintien et repliement des moyens de protection et d'épuisement :

Les moyens de protection et d'épuisement dans les fouilles ne doivent être repliés que lorsque l'état d'avancement des travaux dans ces fouilles le permet.

L'ordre de repliement est donné par le Maître de d'œuvre.

3.2.3.7. Transport des déblais

Les déblais à réutiliser sur place sont définis au chapitre « OUVRAGES ».

Les déblais excédentaires sont évacués en décharge au frais de l'entrepreneur.

3.2.3.8. Remblaiements

3.2.3.8.1. Prescriptions communes à tous les remblaiements

Préparation de l'emprise

Le sol de l'emprise doit être débarrassé de tout ce qui pourrait nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais : racines, souches d'arbres, haies, débris de toute nature, ainsi que de la terre végétale sur une épaisseur au moins égale à 0,10 m.

Lorsque la pente de l'assiette est supérieure à 15 cm par mètre, les remblais ne sont exécutés qu'après l'établissement, sur toute la surface d'appui de ces derniers, de redans ou de sillons horizontaux ayant au minimum 20 cm de profondeur et espacés conformément aux prescriptions du marché.

Matériaux pour remblais - Interdictions et modalités d'emplois

Les remblais sont constitués par une ou plusieurs couches de sols homogènes, superposées et éventuellement accolées. Ils ne doivent contenir ni mottes, ni gazons, ni souches, ni débris d'autres végétaux. Les plâtras et les gravois hétérogènes (ferrailles, matières organiques) sont interdits.

Les vases, les terres fluentes et les tourbes sont toujours exclues des remblais.

L'emploi d'argile à forte teneur en eau ou de matériaux de mauvaise tenue à l'air (comme certains schistes ou certaines marnes) peut être admis dans le corps du remblai ; mais, dans ce cas, il est toujours interdit sur une largeur suffisante, de l'ordre de 2 m, à partir des faces latérales des talus et dans la zone de couverture. Ces deux parties doivent être constituées en matériaux de bonne qualité, encoffrant le noyau et en remplissant les vides ; l'épandage et la compression des matériaux de couverture sont conduits de manière à obtenir ce résultat.

Les terres légères, graveleuses ou tuffeuses extraites des fouilles, ou d'une autre provenance, sont réservées dans la plus grande mesure possible, pour les couches supérieures et les talus du remblai.

Les déblais de carrière et les blocs rocheux peuvent être utilisés pour la constitution des remblais, sous réserve que les vides soient remplis par un remblai de bonne nature.

Lorsque l'effet du gel est à craindre, on ne doit pas utiliser dans les remblais des matériaux gelés ni, à une profondeur inférieure à la profondeur maximale du gel dans la région intéressée, des matériaux susceptibles d'être altérés par la gelée.

Mise en place des remblais

En principe, les remblais sont commencés par les points les plus bas.

Ils sont exécutés par couches horizontales, ou présentant une légère inclinaison vers l'extérieur, dont l'épaisseur est, sauf dispositions contraires du marché, de 20 cm avant compression.

Si des moyens mécaniques appropriés permettent, selon la nature des terres, de compacter des couches d'épaisseur supérieure à 20 cm, il appartient à l'entrepreneur de proposer l'emploi de ces moyens au Maître de l'ouvrage.

Tassement des remblais et des talus :

Dans le cas de remblais exécutés avec des matériaux pouvant donner lieu à des tassements, l'entrepreneur réalise, lors de la mise en place des terres, le profil provisoire (surhaussé et surélargi) prescrit, avec les tolérances fixées par le marché.

Le dressement définitif des surfaces suivant les formes indiquées par les dessins d'exécution n'est exécuté qu'après tassement et sur ordre du Maître de l'ouvrage.

Remblais ne devant pas présenter de tassement appréciable :

Ces remblais sont exécutés conformément aux prescriptions du marché.

A défaut de telles prescriptions, ils sont traités comme des remblais méthodiquement compactés, dans les conditions fixées par le fascicule 2 **« Travaux de terrassement »** du Cahier des prescriptions communes applicable aux marchés de travaux publics.

3.2.3.8.2. Remblaiement au contact des bâtiments et sous ceux-ci

Matériaux à utiliser - Interdictions et modalités d'emploi

Outre les prescriptions de l'article 3.2.3.4. ci-avant, il est interdit de remblayer au contact et au voisinage des futurs bâtiments et des bâtiments existants avec des terres infectées ou infestées.

Les remblais au voisinage des fondations et les massifs rapportés contre celles-ci sont constitués, soit avec les déblais ordinaires provenant des fouilles, soit partiellement ou en totalité avec des matériaux assurant le drainage du sol au voisinage des fondations.

Mise en place des remblais

Le compactage des remblais au voisinage des bâtiments doit être conduit de manière à ne provoquer aucun dommage ni aucune dégradation à ces bâtiments.

3.2.3.8.3. Remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol

Le remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol n'est effectué que lorsque les maçonneries ont fait prise et après mise en place des moyens de drainage.

Les murs de soutènement ne peuvent être mis en charge que lorsqu'ils sont, du fait de leur résistance et de leur stabilité, en état de remplir leur office.

3.2.3.8.4. Remblaiement des tranchées pour galeries enterrées, égouts et canalisations

Galeries enterrées et égouts

Les galeries enterrées et les égouts exécutés en tranchée à ciel ouvert devant être enrobés de remblais sur les faces latérales et à l'extrados sont chargés simultanément de chaque côté, afin d'éviter des poussées unilatérales pouvant provoquer leur basculement ; sauf stipulations contraires du marché, ces remblais sont exécutés avec les déblais les plus légers et les plus perméables, par couches horizontales de 20 cm d'épaisseur moyenne, puis pilonnés énergiquement et arrosés.

Buses de béton ou de grès, canalisations de toute nature

Première partie du remblaiement

Le fond de la tranchée devant recevoir les buses est dressé.

Lorsque ce fond est constitué par des parties dures, telles que pierres, rocher, anciennes maçonneries, un lit de sable de 5 cm au moins d'épaisseur est établi sur le fond de fouille, préalablement à la pose des canalisations.

Autour des buses et sur une hauteur de 0,20 m à 0,30 m au-dessus de celles-ci, le remblaiement est exécuté en terre bien purgée de pierres, ou en sable, ou encore en gravier fin.

Le lit de sable sous les buses est toujours mouillé avant damage ou pilonnage. Il en est de même du remblai autour des buses et au-dessus, lorsqu'il est exécuté en sable ou en gravier.

Deuxième partie du remblaiement

Au-delà des limites ci-dessus et sur une épaisseur de 0,80 à 1 m, la dame de 10 à 12 kg peut être utilisée.

Enfin, au-delà de cette nouvelle limite, la dame lourde de 15 à 20 kg, le rouleau léger ou tout autre moyen de compaction donnant des résultats équivalents peuvent être employés.

3.3. Prescriptions relatives aux travaux de fondations

L'article 3.3.1. traite des travaux de fondations superficielles en béton ou béton armé constituées par des semelles isolées, des semelles filantes, des radiers généraux et des massifs semi-profonds (puits courts). Les fondations superficielles relèvent du DTU 13.11.

Lorsque le rapport de la largeur à la hauteur d'une fondation est inférieur à un sixième et que la hauteur est supérieure à 3 m, il s'agit de fondations profondes qui relèvent du DTU 13.2. Ces fondations font l'objet de l'article 3.3.2.

3.3.1. Fondations superficielles

Elles seront réalisées conformément aux DTU 13.11. et 13.12.

3.3.1.1. Prestations implicitement comprises

Elles comprennent en outre les prestations particulières suivantes :

- les études relatives au sol et aux ouvrages de fondations telles que :
  . la détermination des caractéristiques de portance et de déformations du sol (sauf si précisé par l'étude de sol)
  . les calculs et les plans d'exécution des ouvrages de fondations
- les descentes de charges relatives au présent lot et aux surcharges d'exploitation ou climatiques
- le recueil des descentes de charges des charpentiers-couvreurs (ou autres lots en produisant tels que verrière, ouvrages de métallerie ou de menuiserie…) et le report sur le document de synthèse concernant les descentes de charges
- la préconsolidation des sols de fondations, l'exécution de sols substitués compactés et le préchargement des sols
- les reprises en raccordement sur la tête des ouvrages de fondations profondes et les dispositifs destinés au raccordement des ouvrages en élévation
- le transport hors du chantier des déblais excédentaires, compris tous droits de décharges
- les travaux d'aménagement complémentaires des sols de fondations
- les prestations particulières complémentaires en cas de milieux agressifs

3.3.1.2. Fouilles pour fondations superficielles

Protection des fonds de fouilles :

Les fonds de fouille doivent rester le moins longtemps possible soumis aux actions des intempéries.

Le coulage du béton de propreté ou du béton de fondation est habituellement réalisé dès l'achèvement de la fouille.

Certains sols sont sensibles aux intempéries tels que les marnes qui présentent une résistance satisfaisante au moment de l'achèvement de la fouille, et se détrempent en quelques heures sous l'action de la pluie. D'autres sols, tels que les schistes, ont tendance à gonfler et à se détacher des parois lorsqu'ils sont exposés à l'air. Les argiles, marnes et limons desséchés se détachent également des parois.

Contre les effets de la mise à l'air des terrains gonflants, l'entrepreneur exécutera une chape en mortier de ciment, appliquée directement sur le terrain, ou procédera à la mise en place d'une feuille de polyéthylène d'épaisseur et de caractéristiques appropriées à l'état de surface du terrain.

Aménagement des sols de fondations :

Si, à l'examen, le fond de fouille se révèle inapte à recevoir la fondation prévue, l'entrepreneur doit, 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 peuvent être envisagées.

Il s'agit des éléments de grosseur suffisante pour provoquer des désordres dans les fondations.

Dans les mêmes conditions, toutes poches ou lentilles beaucoup plus compressibles que le terrain d'ensemble sont purgées ou traitées pour que le sol d'assise présente une homogénéité satisfaisante.

Le compactage d'un sol de remplacement est effectué, dès lors qu'une simple mise en place ne peut assurer la satisfaction des critères de portance. Une autre solution consiste à la mise en place d'un béton maigre de substitution..

Fouilles en présence d'eau :

Les fondations ne sont exécutées qu'après assainissement du fond de fouille ; cet assainissement est réalisé par des moyens appropriés : épuisement, drainage, ...

Dans le cas d'épuisement, des dispositions convenables doivent être prises de manière à :

- ne pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins ;
- éviter le risque de soulèvement du fond sous l'effet de la sous-pression, en particulier après arrêt du pompage.

Précautions concernant le gel :

Si le fond de fouille est inondé et gelé ou présente des flaques d'eau transformées en glace, le bétonnage n'est fait qu'après dégel ou destruction complète de la glace, décapage et nettoiement du terrain affecté par le gel.

Précautions concernant les arrivées d'eau et autres causes d'affouillement :

Les dispositions nécessaires doivent être prises pour éviter les affouillements au cours des travaux de fondation, de façon que la stabilité ne soit pas compromise.

Précautions concernant la stabilité des existants :

Les fouilles exécutées au voisinage d'ouvrages existants ne doivent pas compromettre la stabilité de ces ouvrages tant en phase provisoire que définitive.

3.3.1.3. Ouvrages de fondations superficielles

Ces ouvrages sont exécutés conformément aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques du DTU 21 relatif à l'exécution des travaux en béton, ainsi qu'aux prescriptions suivantes :

Béton de propreté :

Dans le cas de risques de souillures du béton en cours de coulage, un béton de propreté est exécuté pour tout ouvrage de fondations comportant des armatures au voisinage de sa sous-face.

Ce béton de propreté peut, 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 doit pas être inférieure à 0,04 m.

Dosages minimaux :

Les dosages indiqués ci-dessous concernent les ciments courants au moins de classe 32,5 et 32,5 R conformes à la norme NF P 15-301 :

1. béton de propreté et gros béton : le dosage minimal est de 150 kg de ciment par m³ de béton ;
2. béton des semelles non armées : pour les semelles en béton non armé, sous murs pleins ou sous poteaux, le dosage minimal est de 200 kg de ciment par m³ de béton mis en place à sec et de 300 kg si le béton est mis en place dans l'eau ;
3. béton des semelles filantes comportant uniquement une armature de chaînage : pour les semelles filantes sous murs comportant uniquement une armature de chaînage, le dosage minimal est de 250 kg de ciment par m³ de béton mis en üuvre et de 350 kg si le béton est mis en place dans l'eau. Ces dosages minimaux sont prescrits pour assurer une protection efficace des armatures contre la corrosion ;
4. béton des semelles armées : pour les semelles en béton armé le dosage minimal est de 300 kg/m³ pour le béton exécuté à sec, et de 400 kg/m³ si le béton est mis en place dans l'eau.

Tous ces ciments sont conformes à la norme NF P 15-301 et titulaires de la marque NF - LH.

Mise en œuvre des bétons :

Les semelles peuvent être bétonnées à pleine fouille, c'est-à-dire sans coffrage latéral si les parois présentent une tenue suffisante.

Dans le cas particulier du bétonnage dans l'eau, on doit utiliser un procédé qui évite le délavage du béton jusqu'à durcissement suffisant de celui-ci.

L'emploi de tube plongeur permet de satisfaire à cette exigence.

Cas des milieux agressifs :

Les prélèvements d'eau et, éventuellement, de sol, et leur analyse doivent être faits en temps utile pour déterminer l'agressivité du milieu (dans lequel seront établis les ouvrages) et les exigences constructives en découlant dans les conditions prévues au Cahier des Clauses Spéciales du DTU 13.11.

Il convient, en particulier, de prendre position sur les points suivants :

- le choix du ciment ;
- le dosage minimal en ciment et celui des autres constituants du béton ;
- les adjuvants éventuels ;
- les protections rapportées et leur condition de mise en oeuvre.

Dans l'interprétation des résultats, il doit être tenu compte des conditions de renouvellement des eaux.

3.4. Prescriptions relatives aux bétons et bétons armés

3.4.1. Spécifications et caractéristiques minimales du béton

3.4.1.1. Généralités

La spécification et les caractéristiques minimales du béton doivent être conformes aux dispositions :

- définies en 6 de la norme NF EN 206-1,
- du " Tableau NA.F.1 des valeurs limites spécifiées applicables en France à la composition et aux propriétés du béton " de l'Annexe Nationale à la norme NF EN 206-1.

L'entrepreneur doit pouvoir fournir, au début des travaux, un dossier d'étude des bétons utilisés.

Sauf dispositions particulières du contrat de réalisation de l'ouvrage imposant explicitement, l'utilisation de " béton à propriétés spécifiées ", les bétons de chantier sont des bétons à composition prescrite.

Les bétons à propriétés spécifiées sont définis dans la norme NF EN 206-1.

Les caractéristiques minimales (voir 3.4.1.2.) du béton sont fixées en fonction :

- de la catégorie des chantiers, c'est-à-dire selon l'importance des ouvrages à réaliser,
- de la classe d'exposition, c'est-à-dire selon les actions de l'environnement sur l'ouvrage.

3.4.1.2. Catégorie du chantier

Le présent chantier est classé en catégorie A.

3.4.1.3. Classes d'exposition

Les classes d'exposition à considérer du point de vue de la durabilité de l'ouvrage sont définies en 4.1 de la norme NF EN 206-1.

3.4.1.4. Dossier d'étude des bétons

Contenu du dossier

Le dossier d'étude des bétons comprend :

- un dossier initial que l'entrepreneur doit pouvoir fournir avant le début des travaux,
- un dossier de suivi que l'entrepreneur doit constituer au fur et à mesure de leur avancement.

Dossier initial

Ce dossier comporte, pour chaque béton utilisé :

- l'indication du béton dont il s'agit : béton à propriétés spécifiées, béton à composition prescrite ou béton à composition prescrite dans une norme,
- les exigences de base et les éventuelles exigences complémentaires énumérées, respectivement en 6.2, 6.3 et 6.4 de la norme NF EN 206-1,
- les éléments justifiant du respect de ces exigences,
- la description des moyens de confection et de mise en place du béton.

En outre, dans le cas des bétons à composition prescrite ou à composition prescrite dans une norme, le prescripteur doit compléter le dossier initial par l'indication de la résistance caractéristique en compression à 28 jours retenue pour le calcul des ouvrages.

Dans le cas d'utilisation de béton à composition nouvelle, un procès verbal d'essai initial conformément à 6.5 et à l'Annexe A de la norme NF EN 206-1, doit pouvoir être fourni.

Toute modification de l'une des caractéristiques ou d'un composant conduit à considérer qu'il s'agit d'une nouvelle composition de béton pour lequel il doit être établi un essai initial, à moins que les connaissances traditionnelles ou l'avis favorable d'un spécialiste reconnu ne permettent, soit d'admettre que les performances ne seront pas affectées par cette modification, soit d'apprécier l'évolution de ces performances.

Les éléments justifiant du respect de ces exigences peuvent, soit être établis à l'occasion du chantier concerné, soit provenir de l'usine de béton prêt à l'emploi retenue, soit provenir en tout ou partie de chantiers antérieurs comparables ; il est néanmoins précisé que seuls sont admis les éléments datant de moins d'un an.

Dossier de suivi des bétons à propriétés spécifiées

Il comprend :

a) les éléments énumérés en 7 de la norme NF EN 206-1 concernant la livraison du béton frais, à savoir :
   - l'information de l'utilisateur au producteur du béton conformément à 7.1 de la norme NF EN 206-1,
   - l'information du producteur du béton à l'utilisateur conformément à 7.2 de la norme NF EN 206-1,

   et, au fur et à mesure de l'avancement des travaux :
   - les éléments techniques des bons de livraison pour le béton prêt à l'emploi, conformes à 7.3 de la norme NF EN 206-1.

b) les éléments issus des contrôles de conformité et de production :
   - dans le cas des bétons certifiés NF ou équivalent, l'attestation de l'organisme certificateur est suffisante.
   - dans les autres cas, une description du système de contrôle de production au sens du 9 de la norme NF EN 206-1 doit pouvoir être fournie et doit pouvoir être accompagnée d'un relevé des contrôles effectués permettant de s'assurer de la conformité du béton au sens de 8.2 de la norme NF EN 206-1.

c) les éléments de contrôle du béton destiné à l'ouvrage, obtenus au fur et à mesure de l'avancement des travaux par l'utilisateur du béton, tels que définis chapitre « contrôles » du présent document.

Dossier de suivi des bétons à composition prescrite (de chantier ou prêts à l'emploi)

Il comprend :

a) les éléments énumérés en 7 de la norme NF EN 206-1 concernant la livraison du béton frais, à savoir :
- l'information de l'utilisateur au producteur du béton conformément à 7.1,
- l'information du producteur du béton à l'utilisateur conformément à 7.2,

et, au fur et à mesure de l'avancement des travaux :
- les éléments techniques des bons de livraison pour le béton prêt à l'emploi, conformes à 7.3.

b) les éléments issus des contrôles de conformité et de production :
- dans le cas des bétons certifiés NF ou équivalent, l'attestation de l'organisme certificateur est suffisante,
- dans les autres cas, une description du système de contrôle de production au sens du 9 de la norme NF EN 206-1 doit pouvoir être fournie et doit pouvoir être accompagnée d'un relevé des contrôles effectués permettant de s'assurer de la conformité du béton au sens de 8.3 de la dite norme .

c) les éléments de contrôle du béton destiné à l'ouvrage, obtenus au fur et à mesure de l'avancement des travaux par l'utilisateur du béton, tels que définis en 6.5 du présent document.

Dossier de suivi des bétons à composition prescrite dans une norme

Le dossier d'étude de ces bétons comprend le dossier initial et la justification du suivi du respect des exigences de cette norme.

3.4.1.5. Cas particulier des bétons à " composition prescrite dans la présente norme "

Limites d'utilisation

Pour les chantiers de catégorie A exclusivement, en classes d'exposition X0, XC1, XC2, XC3, XC4, XD1 et XF1, l'utilisateur peut s'affranchir des contrôles de résistance pour autant qu'il majore le dosage en ciment et qu'il minore les caractéristiques mécaniques attribuables a priori au béton de l'ouvrage.

Les bétons respectant les spécifications ci-après constituent des " bétons à composition prescrite dans la présente norme ".

Dosages majorés minimaux en ciment

Les dosages ci-après sont des dosages minimaux en ciment sans prise en compte d'éventuelles additions :

- 350 kg/m³ pour du béton armé,
- 300 kg/m³ pour du béton non armé,
- 250 kg/m³ pour du béton non armé de semelle filante.

En outre, l'incorporation d'entraîneurs d'air est interdite pour ces bétons.

Résistance caractéristique attribuable a priori au béton de l'ouvrage

La résistance caractéristique maximale en compression à 28 jours, attribuable a priori à ces bétons, sans justification par essais, et pouvant être prise en compte dans le calcul des ouvrages, est plafonnée, en fonction du dosage en ciment, à la valeur suivante :

- $f_{ck28,cyl}$ = 20 MPa pour un dosage de 400 kg/m³,
- $f_{ck28,cyl}$ = 16 MPa pour un dosage de 350 kg/m³,
- $f_{ck28,cyl}$ = 12 MPa pour un dosage de 300 kg/m³,
- $f_{ck28,cyl}$ = 8 MPa pour un dosage de 250 kg/m³.

Pour les trois derniers cas précédents, ces valeurs peuvent être majorées de 4 MPa sur justification spéciale.

Lorsque l'entrepreneur qui exécute un chantier de catégorie A se conforme aux conditions de contrôle des bétons de la catégorie B ou C telles que définies en 6 du présent texte, la limitation de résistance caractéristique n'est plus applicable.

3.4.2. Fabrication et mise en place

3.4.2.1. Coffrage - étalement

Les coffrages et étaiements doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans tassements ni déformations nuisibles, aux actions de toute nature qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux, et notamment aux efforts engendrés par le serrage du béton.

Les coffrages doivent être suffisamment étanches pour que la mise en place du béton ne soit pas une cause de perte d'une partie appréciable du ciment et des fines.

3.4.2.2. Armatures

Façonnages des armatures

La coupe des aciers doit être faite mécaniquement, sauf pour les ronds lisses (NF A 35-015) pour lesquels elle peut être faite par effet thermique.

Le cintrage doit être fait, progressivement et à vitesse suffisamment lente, mécaniquement à l'aide de mandrins ou par tout autre procédé permettant de respecter les rayons de courbure minimaux prescrits. Le cintrage des aciers de limite d'élasticité supérieure ou égale à 400 MPa doit être fait à température ambiante.

A défaut de précaution spéciale, le façonnage des armatures est interdit lorsque la température ambiante est inférieure à - 5 °C, exception faite pour les ronds lisses etautres produits, si la norme de référence l'autorise.

En dehors des ronds lisses, le redressage d'armatures pliées n'est autorisé que si toutes les conditions ci-après sont remplies :

- les aciers sont aptes au redressage après pliage pour le diamètre utilisé,
- cette opération n'est effectuée qu'une seule fois,
- un outillage spécifique est utilisé afin de limiter les concentrations de contraintes dans l'acier,
- la procédure de redressage de l'acier permet d'obtenir un fonctionnement correct " de béton armé",
- il n'y a pas de soudure dans la zone de redressage.

Cette dernière condition s'applique également aux ronds lisses.

Mise en place et fixation des armatures

Au moment du bétonnage les armatures doivent être sans plaques de rouille ni de calamine non adhérentes et ne doivent pas comporter de traces de terre, ni de graisse.

Les armatures doivent être mises en place conformément aux dispositions définies dans les plans, compte tenu des prescriptions de 7.1 et de 8.

Ces armatures doivent être fixées entre elles et calées au coffrage, de manière à ne subir aucun déplacement ni aucune déformation notable lors de la mise en place du béton.

La nature des cales et leur positionnement dans le béton doivent être compatibles avec le bon comportement ultérieur de l'ouvrage, notamment en ce qui concerne la protection des armatures contre la corrosion et, le cas échéant, pour la résistance au feu.

Soudage

Dans le cas d'acier soudable au sens des normes, le soudage doit être effectué conformément aux prescriptions correspondantes, notamment celles de la norme NF A 35-027 et de FD A 35-029 et XP A 35-014.

Aucun soudage ne doit être exécuté sur chantier dans une partie courbe d'une barre principale dont le diamètre du mandrin de cintrage est inférieur à 20 diamètres. Il est néanmoins possible de déroger à cette règle après avis favorable d'un spécialiste reconnu.

Le soudage par points est autorisé pour l'assemblage des armatures, moyennant le respect de la norme NF A 35-027.

Assemblages par manchons

Les assemblages par manchons doivent être conformes à la norme NF A 35-020-1.

Armatures en attente, dispositions particulières relatives à la sécurité des personnes

La prévention des blessures que peuvent causer les armatures en attente au personnel doit être assurée, au stade des études et de l'établissement des plans, par le choix de détails technologiques appropriés puis, au stade de l'exécution, par le choix des méthodes et matériels de réalisation et de protection.

On peut ainsi, en choisissant la solution la mieux adaptée :

soit modifier la nature et/ou la forme des armatures dans le respect des règles du béton armé et des produits du commerce,

soit, toujours dans le respect des règles du béton armé et des produits du commerce, ceinturer les attentes à leur partie haute par un cadre solidement fixé, remonter le niveau du recouvrement des armatures verticales en attente, mettre en place des panneaux d'armatures dont l'acier de répartition soit proche de l'extrémité des aciers en attente...,

soit définir des moyens et instructions de sécurité appropriés,

soit isoler matériellement les postes de travail et les circulations des zones dangereuses.

3.4.2.3. Béton

Production

La production du béton doit être conforme aux prescriptions de la norme NF EN 206-1.

Transport

Les transports, depuis le lieu de fabrication jusqu'au lieu d'emploi, sont effectués de telle façon que le béton présente, avant mise en place, les qualités requises, en particulier en évitant toute ségrégation sensible.

Dans le cas de béton prêt à l'emploi, le transport entre le lieu de fabrication et le lieu de livraison doit s'effectuer conformément aux exigences de la norme NF EN 206-1.

En raison de ses effets particulièrement nocifs sur le béton, notamment sa résistance, son retrait et sa porosité et par voie de conséquence sur sa fissuration et sur sa durabilité, tout ajout d'eau après fabrication et avant mise en place est strictement interdit, sauf justification particulière.

Mise en place

Le béton ne doit être mis en place qu'au contact de surfaces et dans des volumes débarrassés de tous corps étrangers.

Lorsque les coffrages et/ou les supports sont susceptibles d'absorber l'eau ou d'activer son évaporation, ils doivent être convenablement humidifiés.

Le béton doit être mis en place avant tout commencement de prise par des procédés lui conservant son homogénéité.

Le serrage du béton, autre qu'autoplaçant, peut être obtenu par damage, vibration ou pervibration par couches d'épaisseur appropriée.

Reprise de bétonnage

En dehors des cas courants, les reprises de bétonnage doivent être, soit précisées sur les plans d'exécution, soit soumises à l'avis de l'ingénieur d'études.

La surface de reprise doit être propre, rugueuse, et traitée de façon à obtenir une bonne adhérence à l'interface, sans toutefois dégrader la zone de béton proche de cette interface.

Effet des conditions ambiantes

Les prescriptions de fabrication et mise en place du béton sont prévues pour des conditions ambiantes courantes.

Des précautions particulières (chauffage...) peuvent permettre le bétonnage par basse température.

Si malgré les précautions particulières mises en oeuvre, une partie du béton gelé n'a pas fait sa prise après le dégel ou n'a pas obtenu une résistance suffisante, cette partie doit être démolie.

Une température élevée, le vent ou une faible hygrométrie sont susceptibles d'entraîner une dessiccation excessive du béton.

Il en découle que le béton au jeune âge doit être l'objet d'une cure et d'une protection afin de :

- minimiser le retrait plastique,
- assurer une résistance convenable en surface,
- assurer une durabilité convenable de la zone superficielle,
- le protéger contre le gel,
- le protéger contre les vibrations préjudiciables, les chocs et tout effet dommageable.

La méthode de cure doit permettre de réduire le taux d'évaporation de la surface du béton, ou de maintenir celle-ci en état permanent d'humidité.

La cure doit être entreprise sans délai après les opérations de serrage et surfaçage du béton pour les horizontaux, complétée, si nécessaire, dès le décoffrage pour les verticaux.

La durée de cure doit être fonction du développement des propriétés de la zone superficielle du béton.

Des dispositions particulières doivent être adoptées :

- dès que la température ambiante au moment de la mise en place du béton est susceptible de dépasser 35 °C,
- dès que la température du béton est susceptible de dépasser 65 °C pendant sa prise,
- dès que la température du béton est susceptible de descendre en dessous de 0 °C, jusqu'à ce que la zone de surface ait atteint une résistance suffisante (par exemple 5 MPa pour une dalle).

Décoffrage et désétaiement

Les opérations de décoffrage et de désétaiement ne peuvent être effectuées que lorsque la résistance du béton est suffisante, compte tenu des sollicitations de l'ouvrage, pour éviter toute déformation excessive. Ces opérations doivent se faire de façon régulière et progressive pour ne pas entraîner des sollicitations brutales dans l'ouvrage.

Par temps froid, les délais avant décoffrage doivent être augmentés, à défaut de précaution particulière concernant la maturation du béton.

Rebouchage, ragréage et finitions

Les réservations nécessaires à l'exécution des ouvrages et qui ne peuvent subsister à l'état définitif doivent être traitées de façon que les qualités requises pour l'ouvrage fini soient obtenues.

Si les ouvrages présentent certains défauts localisés (armatures accidentellement mal enrobées, épaufrures, nids de cailloux, etc.), il faut, avant d'exécuter le ragréage qui s'impose, s'assurer que ce défaut n'est pas de nature à mettre en cause la conservation des qualités de ces ouvrages, auquel cas tous travaux de réfection nécessaires doivent être entrepris avant ceux de ragréage.

Des opérations de ragréage (dressage des surfaces et des feuillures, enlèvement des balèvres, traitement des nids de cailloux, etc.) peuvent être nécessaires pour respecter les tolérances dimensionnelles de l'ouvrage fini.

Percements et scellements

Les percements et scellements effectués a posteriori dans le béton durci doivent être exécutés de façon qu'ils ne compromettent pas les qualités requises de l'ouvrage fini.

Information

En cas d'utilisation d'un produit de démoulage, de cure ou de ragréage, la fiche du produit doit être tenue à disposition du Maître d'oeuvre compte tenu des possibles interactions avec les revêtements appliqués ultérieurement.

3.4.2.4. Pièces préfabriquées en béton

Les phases de stockage, manutention, mise en place et étaiement des pièces préfabriquées doivent être exécutées de telle sorte que les qualités requises pour ces pièces et l'ouvrage fini soient obtenues, après traitement des détériorations mineures qui pourraient survenir au cours de ces opérations.

La stabilité de ces pièces préfabriquées doit, en outre, être assurée durant toutes ces phases.

Un schéma de levage définissant les points de suspension et les forces, les dispositions du système de levage et, si nécessaire, toute prescription particulière, doit être disponible. Le poids total et toute possibilité d'écart doivent être précisés pour chaque élément..

3.4.3. Contrôles

L'entrepreneur se reportera au chapite 6 du CCT du DTU 21.

3.4.4. Caractéristiques dimensionnelles des ouvrages

3.4.4.1. Tolérances dimensionnelles de construction

Les tolérances dimensionnelles sont visées à l'article 7. du CCT du DTU 21.

3.4.4.2. États de surface

Parements des parois latérales et sous-faces

Il s'agit en particulier des parois latérales des murs et poteaux, des sous-faces des dalles et poutres et des joues latérales des poutres. On distingue quatre qualités de parements de béton :

- parement élémentaire : « E » dans les decriptions qui suivent
- parement ordinaire : « O » dans les decriptions qui suivent
- parement courant : « C » dans les decriptions qui suivent
- parement soigné : « S » dans les decriptions qui suivent

Le parement élémentaire est généralement réservé aux parois de locaux utilitaires pour lesquels une finition ordinaire n'est pas nécessaire ou aux parois destinées, soit à recevoir une finition rapportée non directement appliquée sur le support, soit à être masquées par une cloison de doublage indépendante de ces parois.

Le parement ordinaire peut convenir pour les emplois ci-dessus lorsque la paroi est destinée à recevoir un enduit de parement traditionnel épais. Le parement courant correspond par exemple à des ouvrages susceptibles de recevoir des finitions classiques de papiers peints ou peintures moyennant un rebouchage préalable et l'application d'un enduit garnissant (sauf indication contraire des DPM, ces travaux de rebouchage et enduit garnissant ne sont pas à la charge de l'entreprise de gros oeuvre).

Le parement soigné convient aux mêmes usages que le parement courant mais sa meilleure finition permet de limiter les travaux ultérieurs de revêtement éventuel et n'exige qu'une moindre préparation.

En l'absence d'indication au chapitre « OUVRAGES », les parements ordinaires « O » sont retenus. Cependant le parement extérieur des ouvrages exposés à la pluie doit, lorsqu'il est destiné à rester brut ou à être revêtu d'une peinture ou d'un carrelage collé, être un parement soigné « S ».

Des qualités de parement différentes peuvent être exigées. Elles sont alors définies au chapite « OUVRAGES » (parements bouchardés, lavés, etc.).

Les caractéristiques de planéité des parements définis ci-dessus sont regroupées dans le tableau ci-après :

Parements	Type	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2,00 m	Planéité locale - hors joints rapportée à un réglet de 0,20 m
Elémentaire	**E**	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière
Ordinaire	**O**	15 mm	6 mm
Courant	**C**	7 mm	2 mm
Soigné	**S**	5 mm	2 mm

État de surface des dalles et des planchers

Les spécifications concernant l'état de surface des dalles et planchers sont données dans le tableau ci-après :

Etat de surface	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2,00 m	Planéité locale - hors joints rapportée à un réglet de 0,20 m
Brut de règle	15 mm	Pas de spécification particulière
Surfacé	10 mm	3 mm
Lissé (1)	7 mm	2 mm

En l'absence d'indication au chapite « OUVRAGES », l'état de surface est surfacé

Incorporations dans les dalles et murs

Les canalisations, gaines, fourreaux, etc., incorporés doivent satisfaire, tous corps d'état confondus, les spécifications suivantes :

- être situés entre les nappes d'armature, (lorsqu'elles existent), de chacune des deux faces,
- permettre un enrobage par le béton au moins égal au diamètre de la plus grosse gaine, avec un minimum de 4 cm,
- présenter, sauf localement, une distance horizontale entre elles au moins égale à leur diamètre, avec un minimum de 4 cm,
- au droit des croisements ou empilages localisés, ne pas occuper plus de la demi-épaisseur et permettre un bétonnage correct des zones de concentration ponctuelle de gaines au voisinage des raccordements dans les boîtiers.

3.4.2. Murs en béton banché

SANS OBJET

3.4.2.1. Béton

La composition du béton est établie non seulement en vue de satisfaire les prescriptions concernant les résistances mécaniques prises en compte dans les calculs mais aussi en vue d'obtenir une bonne compacité et une faible fissurabilité.

En plus des prescriptions du DTU 21, il y a lieu de choisir la nature et le dosage en ciment en fonction de la qualité des outils coffrants utilisés et des autres conditions d'exécution, notamment les conditions climatiques, en vue d'éviter la détérioration des parements lors du décoffrage.

En ce qui concerne les murs extérieurs, et sauf dispositions contraires au chapitre « OUVRAGES », on adopte les dosages minimaux prescrits par le DTU 21 pour les ouvrages exposés.

Les prescriptions du présent paragraphe s'appliquent à tous les bétons qu'ils soient ou non confectionnés sur le chantier.

3.4.2.2. Coffrages et étaiements

Le type et l'état des coffrages doivent permettre d'obtenir les parements définis au chapitre « OUVRAGES ».

Dans le cas de bâtis incorporés pour ouvertures, le coffrage doit être équipé de tout dispositif assurant le bon remplissage du béton sous la traverse basse compte tenu de la mise en œuvre (évents, ...).

L'entrepreneur doit examiner ses coffrages sous l'angle de la sécurité des personnes.

Les éléments de coffrage de grandes dimensions doivent être équipés des dispositifs tels passerelles, béquilles, etc., nécessaires à la sécurité de la main-d'oeuvre pendant les opérations de bétonnage ainsi que pendant les manutentions et le stockage entre les phases de bétonnage.

Les produits de démoulage utilisés ne doivent pas laisser, in fine, de trace notable sur les parements de béton. L'entrepreneur est tenu de prendre connaissance des finitions qui seront appliquées sur le béton banché (enduit, lasure, peinture...), l'entrepreneur doit choisir les produits de démoulage compatible avec ces finitions.

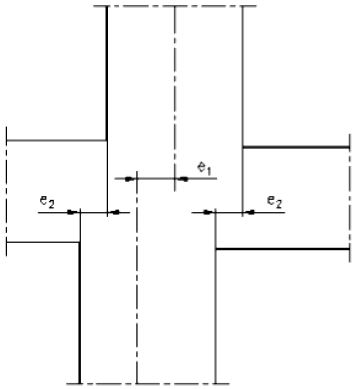
Les prescriptions données dans cet article s'appliquent à l'ouvrage réalisé et non au coffrage avant bétonnage dont le comportement est à prendre en compte.

3.4.2.3. Tolérances

Les tolérances relatives à un niveau et les écarts d'implantation des parois de même que des percements doivent rester compatibles avec les hypothèses d'excentricité prises en compte dans le chapitre des Règles de calcul du présent DTU et répondre aux conditions d'assemblage et d'aspect. Outre les prescriptions du DTU 21, il y a lieu de respecter les conditions ci-après :

Écarts d'implantation des parois à parements verticaux ayant même plan axial

L'écart e_1 maximal, mesuré horizontalement entre la trace des plans axiaux de deux murs superposés sur leur plancher commun, ne doit pas dépasser le 1/15 de l'épaisseur du mur le moins épais avec un maximum de 3 cm ; l'écart e_2, mesuré horizontalement entre les traces des plans des parements des murs de part et d'autre d'un plancher, ne devant pas dépasser 2 cm .



Cumul des écarts sur la hauteur d'un mur

Aucun point du plan axial d'un mur ne doit s'écarter de plus de 6 cm (distance mesurée horizontalement) de son tracé théorique sur plan, tout en respectant les tolérances de verticalité des parements pour une hauteur d'étage.

Planéité, désaffleurs, rectitude des arêtes

Les éléments de coffrage doivent être assemblés entre eux de façon telle que les tolérances de planitude générale et locale ainsi que de rectitude, soient respectées. En outre, les désaffleurs entre panneaux constituant les banches ou entre banches ne devront pas dépasser :

- pour les parements ordinaires : 10 mm ;
- pour les parements courants : 3 mm avec un linéaire inférieur à 1 m/m² ;
- pour les parements soignés : 3 mm avec un linéaire inférieur à 0,5 m/m².

Bâtis incorporés

Le mode de fixation des bâtis destinés à rester en place ainsi que leur conception et leur dimensionnement doit leur permettre de respecter les tolérances de l'ouvrage fini.

3.4.2.4. Incorporations

Durant la période de préparation, l'entrepreneur veillera à ce que les éléments incorporés avant coulage, tels que canalisations, attaches, calages, réservations pour passage de gaines, ... soient conçus et disposés de façon :

- à permettre la mise en place correcte du béton ;
- à ne pas affaiblir localement de manière significative la résistance de l'ouvrage fini ;
- à ne pas être à l'origine de fissuration préjudiciable ;
- à ne pas favoriser la corrosion ;
- que les ouvrages finis puissent être conformes aux dispositions des DTU concernés.

3.4.2.5. Armatures

Les armatures doivent être convenablement conçues, raidies et calées de façon que, une fois mises en place conformément aux plans, l'enrobage minimal prescrit dans l'ouvrage fini puisse être obtenu compte tenu des opérations ultérieures de mise en oeuvre, en particulier celles concernant la mise en place du béton.

L'attention est attirée sur le fait que les pourcentages minimaux d'armature prescrits ne préjugent pas de l'aptitude à mettre les armatures correspondantes en oeuvre pour qu'elles soient convenablement positionnées dans l'ouvrage fini. Le respect de cet objectif suppose donc des dispositions constructives appropriées (cales à double effet en nombre suffisant, adjonction des raidisseurs, ...).

La bonne conception des armatures suppose le plus souvent que, avant le démarrage des travaux et compte tenu du mode opératoire et du phasage prévus, les principaux cas-types de noeuds de ferraillage et de coupes-types de ferraillage soient analysés en détail en vue de s'assurer de leur faisabilité.

3.4.2.6. Mise en place du béton

Localisation des reprises et joints

Avant tout début de travaux, les emplacements de reprise de bétonnage et joints de préfissuration tant verticaux qu'horizontaux doivent être définis dans tous les murs extérieurs dont les caractéristiques de résistance à la pénétration de l'eau peuvent être affectées par la fissuration du béton.

Coulage du béton

La mise en place du béton, compte tenu de sa composition, en particulier de ses adjuvants, et du mode de serrage, doit conduire à un béton en place homogène, sans ségrégation notable.

Réalisation des reprises des murs extérieurs

Le traitement des surfaces de reprise et la façon de bloquer les coffrages pour la deuxième phase de coulage au droit d'une reprise doivent être tels que la reprise de bétonnage ne soit pas un chemin préférentiel de passage de l'eau au travers du mur.

L'application de cette prescription peut conduire par exemple à un nettoyage ou repiquage de la reprise ou, en cas de talonnette, à définir ses caractéristiques.

3.4.2.7. Coffrage et décoffrage

Dispositions particulières relatives à la sécurité des personnes

L'entrepreneur doit examiner ses opérations de coffrage et décoffrage sous l'angle de la sécurité des personnes.

La stabilité des outils coffrants doit être assurée durant toutes leurs phases d'utilisation y compris le stockage.

La stabilité des murs après décoffrage doit être assurée compte tenu des actions climatiques normalement prévisibles et des chocs accidentels pouvant survenir en cours de manutention des éléments de coffrage.

3.4.2.8. Rebouchage, ragréage et finitions

Les dispositions de l'article 2.2.3.6 du DTU 21 sont applicables.

Ces prescriptions s'appliquent notamment pour les trous laissés par les broches assurant l'écartement des coffrages.

En cas de béton restant apparent, les ragréages sont interdits, les percements seront réamliseé avec soin de façon à ne pas éclater les bétons.

3.4.2.9. Parements

Les dispositions de l'article 5.2.1 du DTU 21 sont applicables.

3.5. Prescriptions relatives aux travaux de maçonnerie

3.5.1. Matériaux principaux

3.5.1.1. Généralités (matériaux)

Les matériaux sont neufs et doivent être conformes aux normes les concernant.

Les matériaux définis par référence à des normes sont :

- blocs pleins ou creux en béton de granulats courants NF P 14-301 ;
- blocs pleins ou creux en béton de granulats légers NF P 14-304 ;
- blocs en béton cellulaire autoclavé NF P 14-306 ;
- briques creuses NF P 13-301 ;
- blocs perforés destinés à rester apparents NF P 13-306 ;
- briques pleines ou perforées et blocs perforés à enduire NF P 13-305 ;
- briques pleines ou perforées destinées à rester apparentes NF P 13-304 ;
- pierres : normes de la série B 10 ;
- blocs en béton destinés à rester apparents P 14-102.

3.5.1.2. Choix des matériaux

Les éléments utilisés dans la même partie d'un ouvrage doivent être homogènes ; en particulier ils doivent être de structure et catégorie de résistance identique.

En règle générale, les éléments présentant des cassures ou épaufrures importantes ne doivent pas être mis en oeuvre tels quels. Il est toutefois admis d'utiliser, après découpe, les parties exemptes de défauts.

Les points singuliers de la maçonnerie doivent être de préférence réalisés avec les éléments spéciaux prévus à cet effet.

3.5.2. Mortiers des joints, scellements et réparation des défauts localisés

3.5.2.1. Généralités

Les mortiers utilisés sont des mortiers de ciment, des mortiers de chaux ou des mortiers (ciment et chaux) préparés sur le chantier ou prémélangés en usine (soit livrés en poudre, soit prêts à l'emploi).

Les choix et dosages en fonction du matériau principal associé sont indiqués à l'article 4 du DTU 20.1 – Partie 1.

Les mortiers de joints à base de granulats légers ainsi que les mortiers-colles destinés aux joints minces doivent être prémélangés en usine et avoir fait l'objet d'un Avis Technique, assorti d'un certificat propre à chaque usine, sanctionnant leur aptitude à cet emploi.

3.5.2.2. Constituants des mortiers

Liants

Liants normalisés :

- ciments courants
- ciments à maçonner,
- chaux de construction, chaux hydrauliques naturelles, chaux aériennes,
- chaux hydrauliques artificielles,
- ciment alumineux fondu (pour les scellements),
- ciment prompt naturel (pour les scellements).

Ils doivent être conformes aux normes les concernant.

Liants spéciaux :

Liants hydrauliques pour mortiers ou enduits : ils ne doivent pas être mélangés à d'autres liants ni additionnés d'adjuvants.

Sables

Les sables utilisés ne contiennent pas, sauf en proportions minimes :

- de matières gypseuses,
- d'oxydes ni de pyrites,
- de vases,
- de matières organiques, végétales ou animales.

Ils ne doivent pas s'agglomérer en boule.

Eau de gâchage

L'eau de gâchage doit répondre aux prescriptions de la norme NF P 18-303.

Produits d'addition dans les mortiers préparés sur le chantier

Adjuvants :

Ces adjuvants doivent être choisis parmi ceux bénéficiant d'un droit d'usage de la marque NF ou bien agréés par la Commission Permanente des Liants d'Hydrauliques et Adjuvants du Béton (COPLA) et utilisés conformément aux règles établies par cette Commission.

L'emploi de chlorure de calcium et d'adjuvants contenant des chlorures doit respecter les dosages et conditions d'emploi définis dans le DTU n° 21.4.

Autres produits d'addition :

Les produits, le cas échéant incorporés aux mortiers de réparation pour améliorer l'adhérence du support doivent être compatibles avec le milieu basique et présenter une bonne résistance à l'hydrolyse.

3.5.3. Autres matériaux

3.5.3.1. Matériaux pour barrière contre les remontées capillaires

Les matériaux utilisés sont choisis parmi ceux indiqués ci-après :

- feutre bitumé typé 36S PY VV conforme à la norme NF P 84-320 ou chape type 40 TV, conforme à la norme NF P 84-303 ;
- film de polyéthylène basse densité d'épaisseur minimale 200 µm ou de résistance équivalente (poinçonnement, déchirement).

3.5.3.2. Matériaux d'habillage d'ouvrages en béton armé associés ou incorporés à la maçonnerie

Ces matériaux sont, en règle générale, de même nature que ceux utilisés pour le reste de la maçonnerie ; ils sont alors visés au chapitre traitant du matériau considéré dans la suite du présent document.

L'habillage peut également être réalisé en utilisant des panneaux fibragglos placés en fond de coffrage. Ces panneaux sont conformes à la norme NF B 56-029.

Armatures de l'enduit :

- Grillage métallique : il doit répondre aux spécifications définies dans le DTU 26.1.
- Toile de verre : elle doit être traitée de façon durable contre les alcalis et avoir des mailles de dimensions compatibles avec l'application du mortier de l'enduit. Les toiles de verre traitées, à maille 8 à 10 mm, de résistance supérieure ou égale à 35 daN/cm conviennent pour cet usage.

3.5.3.3. Isolants - barrière de vapeur dispositifs de fixation

Les isolants utilisés doivent répondre à la définition donnée dans la norme NF P 75-101 et, selon leur nature, satisfaire aux prescriptions des normes spécifiques les concernant.

Pour les murs autres que ceux de type I, les isolants utilisés sous forme de panneaux rigides ou semi-rigides doivent être non-hydrophiles.

Pour l'utilisation en murs de type IV, l'utilisation d'isolant en rouleau, éventuellement hydrophile, peut être admise.

Les produits de collage doivent être choisis parmi ceux reconnus aptes à cet emploi. Par exemple, les adhésifs à base de plâtre ayant fait l'objet d'un Avis Technique spécifique ou associés à des complexes d'isolation thermique ayant fait l'objet d'un Avis Technique.

Les dispositifs d'écartement des doublages ou panneaux isolants doivent être imputrescibles et non corrodables :

- cales en matière plastique (PVC ou matériau équivalent) ;
- tasseaux et cales en bois traités contre les effets de l'humidité, des insectes et champignons ;
- broches en métal non corrodable ou offrant une résistance équivalente à la corrosion.

Les barrières de vapeur sont constituées par des feuilles de polyéthylène basse densité d'épaisseur minimale 100 µm ou film souple de résistance et perméabilité équivalentes (voir commentaire de l'article 3.4.1.2.3).

3.5.3.4. Dispositif de recueil en pied de mur

Les matériaux utilisés sont choisis parmi ceux indiqués ci-après :

- chape en bitume armé (armature verre ou polyester) conforme à la norme NF P 84-303 ;
- film de polyéthylène basse densité d'épaisseur minimale 200 µm ou de résistance équivalente ;
- profilés plastiques : cornière, profilés complexes formant bavette en PVC rigide ou matériau équivalent reconnu apte à l'emploi en extérieur.

3.5.3.5. Exutoires

Les tuyaux utilisés à cet effet sont soit en matière plastique rigide, soit en métal non corrodable.

Les dimensions sont précisées cas par cas aux articles 3.4.1, 3.4.2 et 3.5 du DTU 20.1 – Partie 1.

3.5.3.6. Mastic de calfeutrement

Les produits utilisés sont choisis parmi les mastics plastiques ou élastomères conformes à la norme NF P 85-102.

3.6. Prescriptions relatives aux dallages et chapes

3.6.1. Dallages à usage industriel ou assimilé

SANS OBJET

3.6.2. Dallages à usage autre qu'industriel ou assimilé

SANS OBJET

3.6.3. Dallages de maisons individuelles

3.6.3.1. Matériaux

3.6.3.1.1. Forme

Matériaux d'apport

Ils doivent être compactables et contrôlables. Leur nature et leurs propriétés sont précisées dans l'annexe A du DTU 13.3 – Partie 3.

Liants pour le traitement de la forme

Ce sont, notamment, les ciments, les laitiers granulés, la chaux et les cendres volantes.

Géotextiles et géosynthétiques

Généralement disposés sous la forme, leurs épaisseurs ne doivent pas dépasser 3 mm.

3.6.3.1.2. Interface

La couche de réglage, de fermeture ou de glissement se compose de sable ou autre matériau similaire.

Le film peut être constitué d'une feuille en polyéthylène, d'une épaisseur nominale de 150 µm au minimum ou d'une solution alternative de performances similaires.

Les isolants thermiques sont définis conformément au paragraphe 4.1.1.1 et à l'annexe A de la norme NF P 75-401 (référence DTU 45.1).

3.6.3.1.3. Béton de dallage

Cas des dallages comportant une couche d'usure :

Il doit respecter les exigences suivantes :

1. être conforme à NF P 18-201 (DTU 21) et aux spécifications de la norme NF EN 206-1 ;
2. avoir un dosage minimum en ciment de :
   - 280 kg/m³ pour les ciments de classe de résistance 52,5 ;
   - 320 kg/m³ pour les ciments de classe de résistance 42,5 ;
   - 350 kg/m³ pour les ciments de classe de résistance 32,5.
3. avoir un rapport maximal Eau efficace / liant équivalent d'une valeur variant linéairement entre 0,6 pour un dosage de 280 kg/m³ et 0,5 pour un dosage de 350 kg/m³ ;
4. être d'une classe de résistance au moins égale à C25/30 ;
5. avoir une consistance adaptée à la mise en œuvre.

Pour tout adjuvant, comme pour toute addition, la traçabilité doit être assurée. Il en est de même pour le rapport eau efficace/liant équivalent, qui doit être mentionné sur les bons de commande et de livraison.

Cas des autres dallages à usage autre qu'industriel ou assimilé

Il doit respecter les exigences suivantes :

1. être conforme à la norme NF P 18-201 (DTU 21) et aux spécifications de la norme NF EN 206-1 ;
2. avoir un dosage minimum en liant équivalent de 280 kg/m³ ;
3. avoir un rapport maximal Eau efficace / Liant équivalent de 0,6 ;
4. être d'une classe de résistance au moins égale à C25/30.

3.6.3.1.4. Armatures

Les armatures doivent être conformes aux normes citées dans NF P 18-201 (DTU 21).

3.6.3.1.5. Matériaux pour couche d'usure

Les principaux produits utilisés en saupoudrage manuel, mécanique ou en coulis sont les granulats :

- naturels : quartz, silex, basalte, porphyre ;
- abrasifs : corindon naturel ou synthétique, carbure de silicium, émeri ;
- métalliques : fer doux, fonte, grenaille d'acier.

3.6.3.2. Conception du dallage

Les données nécessaires à la conception d'un dallage sont notamment les caractéristiques :

- du béton, et éventuellement des armatures et/ou des fibres ;
- du support du dallage, notamment les modules de déformation de l'interface, de la forme et des couches de sol) ;
- des actions auxquelles il est soumis ;
- de déformation admissible hors et/ou sous charges ;
- des tolérances.

La fissuration du béton, armé ou non, étant un phénomène inhérent à la nature du matériau, le présent document vise à limiter la densité et l'ouverture des fissures sans prétendre éviter leur formation.

Les armatures de dallage qui ont un rôle structurel doivent être dimensionnées selon les règlements de calcul du béton armé.

3.6.3.2.1. Données essentielles et exigences

Actions et exigences d'utilisation

Les dallages se différencient en fonction de leur destination, de leurs caractéristiques d'utilisation et, notamment, de la nature et de l'intensité des charges à supporter.

Définition des actions :

Sauf prescriptions contraires au chapitre « OUVRAGES », les actions à prendre en compte sont celles précisées dans la norme NF EN 1991-1-1 (ou du paragraphe 2.7 de la norme NF P 06-001 tant que la NF EN 1991-1-1 n'est pas en application).

L'implantation et l'intensité d'éventuelles charges concentrées, fixes ou mobiles, ainsi que la surface utile de leur impact, sont ne sont pas précisées, hors véhicule dans Garages.

A défaut de telles précisions, une seule charge concentrée fixe est à prendre en compte. Elle est d'intensité égale à la charge uniformément répartie imposée par mètre carré et doit pouvoir être placée en n'importe quel point de la surface du dallage.

La surface d'impact de cette charge est celle qui correspond à une pression de 5 MPa.

Exigences d'utilisation :

Elles portent sur les tolérances d'exécution du dallage hors charges et sur ses déformations sous charges.

Les tolérances dimensionnelles d'implantation et d'exécution ainsi que les déformations admissibles du dallage sont fixées aux articles 8 et 6.1 du DTU 13.3 – Partie 1.

Caractérisation du support

Les caractéristiques du support, notamment précisées dans le rapport géotechnique, gouvernent l'importance des déformations et les sollicitations du dallage.

Données relatives au sol

L'importance de la reconnaissance du sol doit être proportionnée au problème posé.

Dans tous les cas la reconnaissance a pour but de fournir une évaluation sécuritaire des caractéristiques des différentes couches du sol. Elle doit être entreprise par un professionnel compétent.

Contenu de l'étude géotechnique

L'étude de sol à destination des fondations peut contenir des indications utiles au projet de dallage. Les caractéristiques des couches immédiatement sous jacentes, incluant une éventuelle forme, doivent être vérifiées conformes à celles spécifiées ci-après.

Dans le cas où ces informations s'avèrent insuffisantes, l'entrepreneur du présent lot fait appel au géotechnicien pour un complément d'étude, qui peut alors comporter deux phases, par référence à la norme NF P 94-500, à savoir :

- une étude préliminaire de faisabilité ;
- une étude de faisabilité et de projet incluant normalement des sondages et des essais.

L'annexe A du DTU 13.3 – Partie 2 fournit une classification des sols, définit les caractéristiques minimales d'un support de dallage, précise le contenu de la reconnaissance géotechnique, et mentionne des techniques d'amélioration des sols.

Étude préliminaire

Elle comporte les étapes suivantes :

- enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site ;
- établissement d'un rapport préliminaire de faisabilité géotechnique.

Étude de faisabilité

Elle comporte :

- une mission d'investigations (sondages et essais) et l'interprétation des résultats ;
- un rapport d'étude donnant les hypothèses à prendre en compte pour la justification du projet (nature et épaisseur des différentes couches, et pour chaque couche, valeur des modules de déformation), ainsi que les principes généraux de construction (couche de forme, techniques d'amélioration du sol, drainage), ainsi qu'une évaluation des risques liés aux déformations. Ce rapport correspond à la phase 1 de la mission G12 de la norme NF P 94-500 ;
- et éventuellement, des exemples de compatibilité dallage-support eu égard aux tassements prévisibles sous charge répartie ou concentrée.

Nombre minimal de points de reconnaissance

Un point de reconnaissance est un emplacement où sont effectués un sondage et/ou des essais adaptés au sol.

Le nombre minimal de points de reconnaissance est de 3 plus 1 point tous les 2 000 m².

Les sondages établis pour les fondations de la structure peuvent être utilisés pour le dallage.

L'enquête peut conduire à augmenter le nombre de points de reconnaissance.

Profondeur des reconnaissances

La reconnaissance du sol doit être menée jusqu'à la profondeur, déterminée par le géotechnicien, où la déformation du substratum est négligeable pour les charges et les tolérances considérées.

Propriétés du support

Son module de réaction déterminé par essai à la plaque doit être au moins égal à :

Kw = 50 MPa/m pour une plaque de diamètre égal à 75 cm.

Les caractéristiques de la forme ne peuvent pas être à elles seules garantes du bon comportement du support et du dallage.

Le module de déformation conventionnel E_s en MPa de la couche de sol d'épaisseur en mètres égale au diamètre Ø en mètres de la plaque d'essai peut être évalué égal à 0,54. Ø.Kw.

Lorsque les caractéristiques du sol support imposent la réalisation d'une forme (ex : Kw < 50 MPa/m), l'épaisseur minimale de cette dernière est de 0,20 m.

État de surface du dallage

On distingue :

États de surface courants

- " brut de règle " réalisé par dressage à la règle, manuellement ou mécaniquement ;
- surfacé par talochage manuel ou mécanique ;
- lissé, le plus souvent mécaniquement.

Sauf prescriptions particulières au chapitre « OUVRAGES », les états de surface retenus sont les suivants :

- " brut de règle " pour les dallages destinés à recevoir des revêtements scellés adhérents ou des chapes rapportées ;
- lissé pour les dallages destinés à recevoir une couche d'usure, un revêtement collé, une couche d'isolation ou un revêtement scellé désolidarisé ;
- surfacé dans les autres cas.

États de surface particuliers

- balayé : réalisé par passage au balai sur le béton frais après talochage de la surface ;
- peau de mouton : réalisé par passage d'un rouleau moleté.

Revêtements

Les revêtements scellés ou collés sur le béton durci ne font pas partie du dallage et ne sont donc pas traités dans le présent document.

L'entrepreneur est informé du ou des type(s) de revêtements de sols prévu(s) dans le cadre de la présente opération, à savoir :

- chape rapportée (NF P 14-201, Référence DTU 26.2 et NF P 61-203, (DTU 26.2/52.1)) dans les locaux suivants :
- sol scellé (NF P 61-202, Référence DTU 52.1) dans les locaux suivants :
- sol textile (NF P 62-202, Référence DTU 53.1) dans les locaux suivants :
- sol plastique collé (NF P 62-203, Référence DTU 53.2) dans les locaux suivants :
- sol linoléum dans les locaux suivants :
- sol caoutchouc dans les locaux suivants :
- parquet collé (NF P 63-202, Référence DTU 51.2) dans les locaux suivants :
- peinture de sol (NF P 74-203, Référence DTU 59.3) dans les locaux suivants :
- sol sportif (NF P 90-202 et NF P 90-203) dans les locaux suivants :
- sol céramique collé (C.P.T. n° 3267 et 3268) dans les locaux suivants :
- pavés de béton (NF P 98-303) dans les locaux suivants :
- pavés structurés en béton (XP P 98-305) dans les locaux suivants :
- sol en dalles en béton (XP P 98-307) dans les locaux suivants :
- sol à base de résine de synthèse ou mixte, (ciment-résine) dans les locaux suivants :

Conception de la couche d'usure

Lorsqu'une couche d'usure est requise, son choix est conditionné par la nature des actions physiques, chimiques et thermiques décrites ci-avant.

La couche d'usure est constituée de granulats de dureté au moins égale à celle des granulats du béton, incorporés à la surface du béton frais.

La quantité de mélange à mettre en oeuvre est comprise dans le cas de saupoudrage entre 3 et 8 kg/m² et dans le cas de coulis entre 10 et 60 kg/m².

Les liants hydrauliques courants ne résistent ni aux chocs thermiques élevés ni aux attaques chimiques, notamment celles des acides et des sucres.

Le choix des granulats peut être fait à partir du tableau récapitulatif du paragraphe 3.1 du classement performantiel du CSTB n° 3232.

La préservation dans le temps de la couche d'usure est conditionnée par son maintien en parfait état de propreté (élimination des poussières abrasives).

Toute circulation y est interdite pendant les 10 jours qui suivent sa réalisation.

3.6.3.2.2. Présence de canalisations

Canalisations , câbles et fourreaux non caloporteurs

Dans le cas de dallages non armés, ces éléments doivent être placés sous le dallage, la distance entre leur génératrice supérieure et la sous-face du dallage devant être au moins égale à leur diamètre majoré de 50 mm.

Les traversées verticales du dallage sont autorisées avec fourreaux.

Ces éléments peuvent être incorporés dans les dallages armés sous réserve de satisfaire aux dispositions constructives ci-après :

- leur diamètre ne doit pas excéder 1/5 de l'épaisseur du dallage dans la zone considérée ;
- leur enrobage en partie supérieure doit être au minimum de 2 fois leur diamètre sans être inférieur à 50 mm.

Dans tous les cas d'incorporation dans le dallage, il y a lieu de se prémunir vis-à-vis des déformations de ce dernier sous l'effet du retrait, de variations thermo-hygrométriques, et de charges roulantes ; une attention particulière étant apportée aux conséquences des déformations verticales différentielles au droit des joints.

Canalisations et câbles caloporteurs

Ces éléments ne peuvent être incorporés que dans les dallages exécutés en béton armé, et sous réserve de satisfaire aux dispositions constructives ci-après :

- leur diamètre ne doit pas excéder 1/5 de l'épaisseur du dallage dans la zone considérée ;
- leur enrobage en partie supérieure doit être au minimum de 2 fois leur diamètre sans être inférieur à 50 mm.

La conception des réseaux doit prendre en compte les déformations horizontale et verticale du dallage, notamment celles créées par le retrait et les charges roulantes au droit des joints et des angles de panneaux.

La coexistence de toute canalisation, câble ou fourreau avec ces réseaux est prohibée.

Les liaisons froides doivent être disposées sous le dallage.

Les traversées verticales du dallage sont autorisées avec fourreaux.

3.6.3.2.3. Interface

L'interface sera constituée par l'un, au moins, des composants suivants :

a) Couche de fermeture

Destinée à combler les vides des parties sous jacentes, elle est constituée de matériaux calibrés fins.

b) Couche de glissement

Cette couche peut être constituée :

- soit par un lit de sable d'environ 20 mm d'épaisseur ;
- soit par toute autre solution dûment justifiée.

L'interposition d'un film ne constitue pas à elle seule une couche de glissement.

c) Film

Lorsque la destination de l'ouvrage impose une interface anti-capillaire ou pare vapeur, le chapitre « OUVRAGES » précise les dispositifs spécifiques à mettre en œuvre.

Les films polyéthylène, géotextiles ou géosynthétiques n'assurent pas de rôle anti-capillarité et ne permettent pas de maîtriser la siccité du béton de dallage.

En cas de réalisation de dallages étanches, il convient de se reporter à la norme NF P 11-221 (Référence DTU 14.1) relative aux cuvelages.

d) Isolation thermique

La déformabilité des isolants doit être prise en compte dans le calcul du dallage.

Le module d'élasticité de service en compression des isolants Es (MPa) est pris égal à :

Es = 0,6 Rcs/ds

Avec :

- Rcs : résistance de service en compression (MPa) de l'isolant,
- ds : déformation de service (%) de l'isolant (moyenne de ds max et ds min),
- Rcs et ds étant définis selon l'annexe A du DTU 45.1 et l'épaisseur " e " de l'isolant devra respecter : e (m) ≤ Es/50.

Aucun isolant ne doit se déformer de plus de 2 % (ds ≤ 2 %) ni avoir un module Es inférieur à 2,1 MPa.

La pose d'une isolation horizontale périphérique sous dallage est susceptible de générer des désordres par tassement différentiel. Afin de satisfaire la réglementation en vigueur, il convient de s'orienter entre autres vers l'une des solutions suivantes :

- isolation thermique verticale en bêche périphérique ;
- isolation thermique horizontale sous l'ensemble de la surface du dallage, posée sur un support compacté, et ne dépassant pas la déformation indiquée ci-dessus ;
- toute autre solution ne générant pas de désordres par tassements différentiels.

La norme NF P 75-401 (Référence DTU 45.1) précise certaines caractéristiques des isolants.

3.6.3.2.4. Écran antipollution

Il peut être nécessaire pour empêcher toute migration de produits polluants.

Cet écran peut être placé sous le dallage ou sous la forme éventuelle.

Le cas échéant, le chapitre « OUVRAGES » précise sa nature, sa composition et son mode de mise en œuvre.

3.6.3.2.5. Dallage

Lorsque les conditions d'exploitation définies dans le chapitre « OUVRAGES » imposent une limitation de l'ouverture des fissures, le dallage est réalisé en béton armé.

Il en est de même :

- lorsque l'espacement des joints ne satisfait pas au paragraphe « 3.6.2.2.6. - Espacement entre joints » ou lorsque la nature des actions, les caractéristiques mécaniques du support ou le mode de construction ne permettent pas de concevoir un dallage non armé ;
- lorsque le dallage est destiné à recevoir un revêtement de sol adhérent directement au dallage ou par l'intermédiaire d'un produit auto nivelant.

Sauf dispositions prévues au chapitre « OUVRAGES », les dallages revêtus de peinture ne sont pas obligatoirement armés.

A défaut de justification, les dallages non armés doivent être désolidarisés de tous les éléments de structure, tels que tirants, chaînages, poteaux, murs de refend et autres éléments de liaison susceptibles d'entraver les déformations de dilatation et de retrait.

Les dallages non armés peuvent être liaisonnés aux seuils et quais ou ouvrages similaires sous réserve d'être calculés en dalle de transition avec un pourcentage minimum d'armatures de 0,2 % dans chaque direction en nappe inférieure, et disposées sur la totalité du panneau concerné.

Épaisseur nominale du dallage

A justifier par le calcul, elle est au minimum de 130 mm.

Armatures du dallage

Dallage en béton armé

Il comporte une section minimale d'armature de 5 cm^2/m et par sens.

Cette section peut être ramenée à 3 cm^2/m et par sens avec les quatre conditions suivantes :

- le phasage doit délimiter des panneaux d'au plus 50 m^2 ;
- le coulage de deux panneaux adjacents doit être séparé d'un mois ;
- l'épaisseur du dallage doit être porté à 15 cm d'épaisseur nominale ;
- le plan de phasage et de condition de mise en oeuvre du béton doit être remis par l'entrepreneur au maître d'oeuvre.

Dans le cas où les panneaux sont coulés non jointifs avec des bandes de clavetage, le coulage ultérieur de ces dernières ne peut intervenir qu'un mois après.

Pour les dallages, dont l'épaisseur est inférieure à 16 cm, il est admis une seule nappe disposée à mi épaisseur.

Dallage non armé

Il peut inclure des armatures non prises en compte dans le dimensionnement.

3.6.3.2.6. Arrêt de coulage et joints

Ils doivent faire l'objet d'un calepinage.

Sauf exception, les joints en quinconce ne sont pas admis.

Les dispositifs de chargement du dallage (rayonnages, socles de machine, ...) doivent permettre les déformations globales thermiques et de retrait du dallage et le fonctionnement des joints.

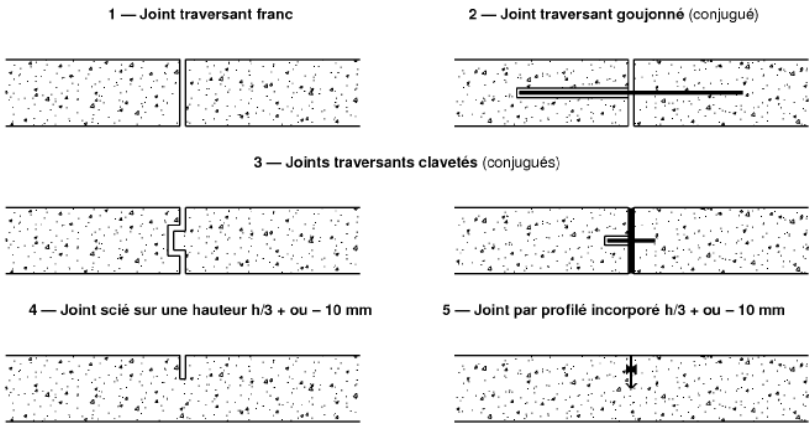
Arrêt de coulage

Egalement dénommé joint de construction, il coïncide généralement avec un joint de retrait, de dilatation ou d'isolement. Si tel n'est pas le cas, le monolithisme du dallage doit être assuré par des armatures de couture ou par tout autre dispositif adapté.

Joint de retrait

Il permet le libre retrait du béton des panneaux de dallage.

L'espacement de ces joints est défini ci-après.



Joint de dilatation

Il permet les dilatations du dallage. Il règne sur toute son épaisseur. Son ouverture lors de l'exécution est au moins égale à la dilatation maximale qu'il doit autoriser. Les joints de retrait de type 1, 2 et 3 peuvent jouer le rôle de joints de dilatation.

Sauf utilisation spécifique des locaux, les joints de dilatation doivent être prévus uniquement pour les dallages non couverts.

Joint d'isolement

Le joint de type 1 a pour but de désolidariser le dallage de certains éléments de construction (poteaux, longrines, murs, massifs...) dont les déformations verticales et/ou horizontales diffèrent de celles du dallage. Il règne sur toute l'épaisseur du dallage.

Des joints complémentaires des types 1 à 5 ou des renforts d'armatures doivent être réalisés pour limiter la fissuration dans les angles rentrants, autour d'ouvrages isolés (quais, poteaux, massifs...)

Conjugaison des panneaux adjacents

Lorsque le dallage est destiné à recevoir un revêtement de sol, sauf peinture, (qu'il soit adhérent ou non), tous les joints doivent être conjugués.

Sauf délimitation précise sur plans ou au chapitre « OUVRAGES » des zones soumises au passage de charges roulantes, tous les joints doivent être conjugués et cette conjugaison peut être réalisée au moyen de treillis soudé.

Espacement entre joints

Les joints de dallages non armés sont disposés de manière à délimiter des panneaux dont la dimension du plus grand côté est au plus égal à :

- 5 m ± 10 % pour les dallages soumis aux intempéries ;
- 6 m ± 10 % pour les dallages sous abri.

L'interposition d'une couche de glissement en sable de 20 mm d'épaisseur, ou toute solution équivalente, autorise une majoration de 35% des valeurs ci-dessus stipulées ; dans le cas d'une solidarisation sur 1 côté de panneau, les valeurs précédentes sont à diviser par 2.

Le rapport des côtés des panneaux doit être compris entre 1 et 1,5, sauf en périphérie de l'ouvrage où cette condition peut ne pas être toujours satisfaite.

Les joints sciés ne sont pas nécessaires pour les dallages armés.

Remplissage initial des joints

Les joints sont obturés pour prévenir l'intrusion de corps durs.

Cette obturation ne peut pas avoir un caractère définitif compte tenu des retraits différés du béton. Son entretien et/ou sa réfection doit s'inscrire dans un programme global de maintenance.

3.6.3.2.7. Conception de dallages à usage particulier

Les dallages de locaux particuliers (ex : chambres froides) doivent faire l'objet de dispositions complémentaires adaptées à leurs conditions d'exploitation.

3.6.3.3. Justification des ouvrages

Se reporter au DTU 13.3 – Partie 2.

3.6.3.4. Exécution des travaux

3.6.3.4.1. Contrôle du support

Le contrôle de niveau du support du dallage est effectué par un relevé altimétrique à la maille maximale de 10 × 10 m. Les résultats du contrôle doivent être conservés.

Sauf spécifications particulières au chapitre « OUVRAGES », le niveau du support est celui du dallage fini diminué de son épaisseur avec une tolérance de ± 10 mm.

Le contrôle du module de la couche superficielle, est effectué en surface par des essais à la plaque. Le nombre minimal de points est de 3, plus 1 point tous les 2 000 m². Si le support est dégradé, notamment par la mise en place de réseaux ou de canalisations, les essais à la plaque pourront être redemandés après remblai, au frais de l'entrepreneur.

Les caractéristiques du sol sous-jacent sont fournies par le rapport géotechnique.

3.6.3.4.2. Mise en place de l'interface éventuelle

Lorsqu'elle est nécessaire, elle doit reposer sur son support de façon continue.

Si cette interface est constituée de film de polyéthylène, les lés ont un recouvrement de 20 cm minimum

3.6.3.4.3. Exécution du dallage

Conditions d'exécution

Les exigences de la norme NF P 18-201 (DTU 21) s'appliquent au béton de dallage, notamment concernant le dossier d'étude défini à son paragraphe 4.4.

La mise en oeuvre d'un dallage est interdite sur support gelé.

Sauf dispositions particulières, la température ambiante ne doit pas être inférieure à 3 °C.

En l'absence de film, la couche de réglage, de fermeture ou de glissement, doit être fermée et humidifiée avant mise en place du béton.

Un dallage avec couche d'usure doit être réalisé à l'abri des intempéries.

Mise en œuvre des armatures

Les armatures des dallages armés doivent être calées et leur enrobage doit être conforme aux normes en vigueur.

Mise en œuvre du béton

Le béton doit être vibré au moyen d'une règle vibrante ou d'une poutre vibrante, mécanique ou hydraulique, ou bien être de consistance fluide (affaissement au cône d'Abrams supérieur ou égal à 160 mm) obtenue par utilisation de superplastifiant, et en aucun cas par ajout d'eau.

La plus grande attention doit être apportée à la compacité du béton le long des joints de construction ou le long de profilés incorporés dans leur épaisseur ou en partie supérieure, notamment lorsque ces derniers comportent des méplats horizontaux (cornières, etc.) ; le béton doit alors être vibré.

Cure

La face supérieure du dallage doit faire l'objet d'une cure par application d'un produit de cure, par arrosage ou par tout autre moyen de maintien de l'humidité en surface.

Joints

Les dispositions et les types de joints sont précisés par les plans d'exécution.

Les joints de retrait sciés sont réalisés le plus tôt possible, dès que le durcissement du béton permet le sciage sans épaufrure.

L'exécution des joints doit être conforme aux dispositions visées ci-avant.

Siphon de sol

Le dallage sera penté à 1 cm/m vers les siphons de sol. Le calage des siphons incombe au présent lot sauf si le siphon fait partie d'un système d'étanchéité ; dans ce cas, le choix du siphon comme son calage incombent aux lots chargés de l'étanchéité (sols minces, carreleur…).

Les siphons posés dans des petits locaux doivent comporter une pente à partir de la périphérie des locaux (douches individuelles ou WC). Pour les locaux plus importants (cuisines, offices, douches collectives, etc...) les pentes doivent être définies par les plans d'exécution et validées par le maître d'œuvre.

3.6.3.4.4. Réalisation de la couche d'usure

La couche d'usure est mise en oeuvre

- par saupoudrage ou par épandage mécanique,
- par coulis fabriqué en malaxeur ou en bétonnière étalé et réglé sur le béton frais préalablement traité par balayage.

Dans tous les cas, la finition est réalisée par talochage et lissage, généralement mécaniques, en plusieurs passes successives pour obtenir l'un des aspects de surface définis ci-avant. La cure définie en ci-dessus s'applique immédiatement.

Ces opérations successives se déroulent au cours du durcissement progressif de la surface du dallage. Leur début et leur durée, de quelques heures (par forte chaleur) à une journée (par temps froid et humide) dépendent de la nature du ciment, des adjuvants utilisés et des conditions climatiques.

3.6.3.5. Tolérances d'exécution du dallage

Compte tenu des déformations du dallage dues aux retraits linéaire et différentiel, la conformité du dallage aux prescriptions doit être vérifiée au plus tard deux semaines après mise en place du béton et avant chargement du dallage.

Les tolérances d'exécution du dallage sont celles précisées ci-après, sauf prescriptions particulières du maître d'ouvrage.

3.6.3.5.1. Tolérances d'épaisseur

Le maître d'ouvrage peut demander, aux frais de l'entrepreneur, des mesures d'épaisseur ; elles s'effectuent alors sur des panneaux de dallage ou, en l'absence de joint, sur des surfaces de test ne pouvant excéder 50 m². Les mesures, au nombre de six au minimum par panneau ou surface testée, sont faites sur un maillage orthogonal dont le pas est au moins égal à dix fois l'épaisseur nominale du dallage.

Le calcul est effectué en affectant aux épaisseurs mesurées supérieures à celle nominale une valeur égale à cette dernière.

A défaut d'autres précisions dans les DPM, un panneau de dallage ou une surface testée est conforme aux prescriptions lorsque les deux conditions suivantes sont satisfaites :

1. la moyenne arithmétique des N épaisseurs mesurées h_i est égale ou supérieure à 0,90 fois l'épaisseur nominale h_n :

$$\sum h_i / N \geq 0{,}90\ h_n$$

2. l'écart-type sur ces N mesures est inférieur ou égal à 15 mm, cet écart-type étant calculé en affectant aux épaisseurs mesurées supérieures à l'épaisseur nominale une valeur égale à cette dernière :

$$\left\{\frac{\sum\left(h_i - h_n\right)^2}{N}\right\}^{1/2} \leq 15 \text{ mm}$$

3.6.3.5.2. Tolérances de planéité générale

- Le nombre de points de contrôle uniformément répartis est de un point par 50 m², avec un minimum de 5 points ;
- La tolérance, exprimée en mm, est égale à : $10\ L^{1/3}$

  L, longueur exprimée en m entre deux points de mesure, devant être supérieure à 2 m.

3.6.3.5.3. Tolérances de planéité locale

- Nombre de points de contrôle : un par 50 m², avec un minimum de 10 points ;
- La planéité peut être mesurée au moyen d'une règle de 2 m et d'un réglet de 0,20 m posés à leurs extrémités sur deux cales ;

Les tolérances (mm) sont définies dans le tableau ci-dessous en fonction de l'état de surface retenu.

Etat de surface	Brut de règle	Surfacé	Lissé
Planéité sous règle de 2,00 m	15 mm	10 mm	7 mm
Planéité sous règle de 0,20 m	sans objet	3 mm	2 mm

Dans le cas où il est spécifié que le dallage est destiné à recevoir un revêtement de sol collé ou scellé désolidarisé ou sur sous-couche isolante, les tolérances de planéité sous règles de 2 m et 0.20 m sont respectivement de 7 mm et 2 mm.

3.6.3.5.4. Tolérances de désaffleurement à la construction

Le désaffleurement admissible mesuré entre 2 points contigus situés de part et d'autre d'un joint du dallage doit être inférieur ou égal à :

- 2 mm lorsque les joints sont conjugués ;
- 5 mm dans les autres cas.

3.6.4. Chapes

3.6.4.1. Travaux implicitement compris

Les travaux objet du présent marché comprennent :

- La vérification de l'existence du trait de niveau qui permet de déterminer les arases du sol fini ;
- L'acceptation de l'état apparent du support (cote d'arase, planéité, état de surface) débarrassé de tous gravats et souillures ;
- la préparation des supports conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 26.2 P1-1 (CCT) ;
- l'exécution des chapes ou dalles conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 26.2 P1-1 (CCT) ;
- Le balisage des zones pendant la durée d'exécution des chapes ou dalles et pendant les délais de séchage de la norme NF DTU 26.2 P1-1 (CCT) ;
- Le balayage et le nettoyage des chapes ou dalles immédiatement après exécution ;
- L'enlèvement hors chantier ou dans des bennes prévues à cet effet, de tous déchets et gravats résultant des travaux d'exécution des chapes ou dalles ;
- La réalisation des formes de pente adhérente après obtention des données essentielles nécessaires à leur exécution telles que définies à l'article 5 de la norme NF DTU 26.2 P1-1 (CCT). Il est expressément précisé que tous les dallages et chapes devront être pentés à 5 mm/m vers les siphons dès lors que le plan en indique la présence ou qu'une demande d'implantation de siphon de sol est faite lors d'une réunion de chantier (avant coulage). Tout manquement à cette obligation se traduira par une reprise au frais de l'entrepreneur responsable.
- Dans l'existant, après démolition d'anciens revêtements ou chapes, la mise en conformité des supports (ravoirages, ….) telle que décrite au dans la norme NF DTU 26.2 P1-1 (CCT) et dans la norme NF DTU 26.2/52.1 (indice de classement : P 61-203) ;
- Dans le cas de la mise en œuvre de sous-couches isolantes, conformément à la norme NF DTU 26.2/52.1 ;
- L'interposition éventuelle (voir norme NF DTU 26.2/52.1) d'un film avant mise en œuvre des sous-couches pour éviter les transferts d'eau ;
- La mise en œuvre des sous-couches isolantes sur les supports ;
- La protection des sous-couches isolantes ;
- Le traitement des percements effectués après mise en œuvre des sous-couches (ajout de canalisations verticales ou autres) afin de rétablir les fonctions isolantes acoustiques et/ou thermiques (fourreaux…) ;
- La fourniture et la pose de cornières de rive des joints de dilatation (respectant les joints du gros œuvre) et éventuellement de leur couvre-joint ;
- Les joints de dilatation traités coupe-feu ;
- Le remplissage des joints de fractionnement exécutés par sciage mécanique ;
- la recoupe des relevés des bandes résilientes éventuelles ;
- L'exécution des socles maçonnés ;
- Les raccords autour des ouvrages non réalisés au moment de l'exécution des chapes ou dalles ;
- Les protections superficielles des chapes ou dalles dès lors qu'elles servent au transit, au stockage ou à l'exécution des travaux des autres corps d'états ;
- L'élimination du produit de cure du support en cas de pose adhérente.

Les travaux suivants pourront être demandés sur précision au chapitre « OUVRAGES » ou par avenant en cours de chantier :

- l'enlèvement de tous dépôts de matériaux sur les supports et, dans le cas des travaux de réfection, l'enlèvement de mobilier, la démolition et l'enlèvement des formes ou chapes à remplacer ;
- La désolidarisation de la chape ou dalles ou de la forme, lorsqu'elle n'est pas imposée par la norme NF DTU 26.2 P1-1 (CCT) ;
- les traitements spéciaux en surface des chapes et dalles destinés à donner un aspect particulier ou une résistance particulière ;

3.6.4.2. Chapes et dalles

3.6.4.2.1. Matériaux

Les matériaux sont choisis parmi ceux répondant aux prescriptions de la norme NF DTU 26.2 P1-2 (CGM).

Granulats

Ils doivent être conformes aux normes XP P 18-545 et NF EN 12620.

Sable

Le sable utilisé doit être conforme à la norme XP P 18-545 article 10. Ces caractéristiques doivent être au minimum de code C sauf pour la propreté de code P_A. Sa classe granulométrique est 0/4 mm.

L'emploi de sable à lapin ou de sablon est proscrit, ainsi que celui du sable de dune non lavé.

Gravillons pour béton

La dimension du plus gros granulat utilisable est de 16 mm (au sens de la norme XP P 18-545).

Nature des liants hydrauliques

Les liants hydrauliques sont les ciments conformes à la norme NF EN 197-1.

Les ciments admis sont :

- ciments CEM I de classe R,42,5 N, 42,5 R, 52,5 N ;
- ciments CEM II/A ou B de classe 32,5 N ou 32,5 R, 42,5 N, 42,5 R, 52,5 N ;
- ciments CEM III/A de classe 42,5 N ou 52,5 L ;
- ciments CEM V/A de classe 32,5 N ou 42,5 N.

Eau

L'eau utilisée doit être propre. L'eau potable et l'eau pluviale conviennent (voir norme NF EN 1008).

Adjuvants

Des adjuvants et, en particulier, des plastifiants peuvent être ajoutés au mortier ou béton.

Seuls sont autorisés les adjuvants dont les fonctions principales sont :

- plastifiant — réducteur d'eau,
- superplastifiant — haut réducteur d'eau,
- hydrofuge de masse,
- retardateur de prise.

Ces produits doivent être conformes à la norme NF EN 934-2.

Treillis soudés

La dimension maximale des mailles est 100 mm × 100 mm.

La masse minimale est de 325 g/m².

3.6.4.2.2. Dosage et confection des mortiers et bétons

Mortier de chape

La chape est réalisée à l'aide :

- soit d'un mortier fabriqué sur chantier,
- soit d'un mortier prêt à l'emploi conforme à la norme NF EN 13813.

Par ailleurs, ce mortier est constitué :

- d'un ciment tel que défini ci-avant,
- de granulats conformes aux normes XP P 18-545 ou NF EN 12620, la dimension du plus gros granulat étant limitée à 5 mm,

Si la valeur de cohésion n'est pas précisée dans les DPM, le mortier doit avoir une cohésion minimale en fonction du type de local :

- 0,5 MPa pour les locaux à faibles sollicitations ;
- 0,8 MPa pour les locaux à sollicitations modérées ou cuisines collectives.

Son dosage ou sa classe de performance sont précisés dans le tableau ci-après.

	Type de local en fonction de la sévérité d'usage		
	Locaux à faibles sollicitations	**Locaux à sollicitations modérées**	**Cuisines collectives**
Dosages moyens en ciment de classe du mortier fabriqué sur chantier — CEM II de classe 32,5 N ou 32,5 R — CEM III/A de classe 42,5 N ou 52,5 L — CEM V/A de classe 32,5 N ou 42,5 N	300 ± 50 kg/m^3 *)	325 ± 50 kg/m^3 *)	Non autorisé
Classe de performance selon la norme NF EN 13813	C16 / F3	C20 / F4	C20 / F4
**) La fourchette de ± 50 kg/m^3 correspond aux incertitudes de dosage sur le chantier par rapport à l'humidité du sable.*			

Chapes : dosage par m³ de sable sec ou classe de performance minimale selon le type de local

Pour les mortiers fabriqués sur chantier, le dosage indiqué dans le tableau ci-dessus permet d'obtenir une cohésion minimale de 0,5 MPa.

Béton de dalle

La dalle est réalisée à l'aide d'un béton conforme à la norme NF EN 206-1 :

- soit fabriqué sur chantier ;
- soit prêt à l'emploi.

Par ailleurs, ce béton est constitué :

- d'un ciment tel que défini ci-avant ;
- de granulats conformes aux normes XP P 18-540 ou NF EN 12620, la dimension du plus gros granulat étant limitée à 16 mm.

Si la valeur de cohésion n'est pas précisée dans les DPM, le béton doit avoir une cohésion minimale en fonction du type de local :

- 0,8 MPa pour les locaux à faibles sollicitations ;
- 1 MPa pour les locaux à sollicitations modérées ou cuisines collectives.

	Type de local en fonction de la sévérité d'usage		
	Locaux à faibles sollicitations	Locaux à sollicitations modérées	Cuisines collectives
Dosages moyens en ciment de classe du béton fabriqué sur chantier — CEM II de classe 32,5 N ou 32,5 R — CEM III/A de classe 42,5 N ou 52,5 L — CEM V/A de classe 32,5 N ou 42,5 N	300 ± 50 kg/m^3 *)	Non autorisé	Non autorisé
Classe de performance selon la norme NF EN 206-1	C20 / 25	C25 / 30	C25 / 30
*) *La fourchette de ± 50 kg/m^3 correspond aux incertitudes de dosage sur le chantier par rapport à l'humidité des granulats.*			

Dalles : dosage par m³ de béton ou classe de performance minimale selon le type de local

3.6.4.2.3. Matériaux de désolidarisation et d'isolation

Couches de désolidarisation

Les couches de désolidarisation admises sont :

- lit de sable de rivière ou de carrière lavé dont la propreté est telle que SE supérieur à 70, et de classe granulométrique 0/4 mm. L'emploi de sable à lapin ou de sablon est proscrit ainsi que celui du sable de dune non lavé ;
- film de polyéthylène, de 150 µm d'épaisseur minimale ;
- feutre bitumé type 36 S (norme NF P 84-313) ;
- non tissé synthétique de 170 g/m² minimum ;
- tout autre dispositif bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

Nature des sous-couches isolantes

Les sous-couches isolantes doivent être conformes à la norme NF DTU 26.2/52.1.

Bande périphérique

La bande périphérique est constituée d'un matériau résilient imputrescible. Cette bande peut comporter un rabat destiné à éviter la pénétration de laitance.

3.6.4.2.4. Remplissage des joints de fractionnement exécutés par sciage mécanique

Sauf indications contraires au chapitre « OUVRAGES », les joints de fractionnements exécutés par sciage mécanique sont laissés vides.

3.6.4.3. Sous-couches isolantes

3.6.4.3.1. Matériaux

Enduits de préparation de sol

Les enduits de préparation de sol sont des enduits industriels bénéficiant d'un Avis Technique, utilisés pour améliorer l'état de surface support. On distingue les enduits de :

- lissage à appliquer entre 1 et 3 mm d'épaisseur,
- ragréage autolissant à appliquer entre 3 et 10 mm d'épaisseur,
- dressage dont l'épaisseur est supérieure à 10 mm.

Sous-couches isolantes

Les matériaux utilisés pour les sous-couches isolantes, distribués sous forme de rouleaux ou panneaux manufacturés (plaques planes ou à plots) sont de différentes natures :

- laines minérales
- plastiques alvéolaires (polystyrène expansé, extrudé, polyuréthanne, etc.)
- mousse phénolique
- mousse polyoléfine (polyéthylène, polypropylène)
- voiles non tissés imprégnés ou non
- couches à base de bitume
- laines de bois
- perlite expansée
- liège
- fibres de bois liège
- caoutchoucs
- etc.

Certains produits peuvent être composés de plusieurs couches de natures différentes déjà assemblées.

Les performances des sous-couches isolantes sont caractérisées et codifiées conformément aux spécifications de l'annexe A du CCT du DTU 26.2/52.1, à l'issue d'essais menés selon les méthodes décrites dans l'annexe B du CCT du DTU 26.2/52.1.

On distingue :

- leur classe (SC1 ou SC2), fonction de leur écrasement sous charge. Cette classe conditionne la composition de l'ouvrage sus-jacent,
- une lettre (a ou b) indiquant les charges d'exploitation admissibles dans le local (500 ou 200 kg/m²) avec, en indice, un chiffre de 1 à 4, lié à la réduction totale d'épaisseur à 10 ans, servant uniquement en cas de superposition de deux sous-couches isolantes (voir règle d'additivité ci-après),
- des caractéristiques spécifiques éventuelles :
    - A sous-couche acoustique de traitement aux bruits d'impact
    - Ch sous-couche pour sol chauffant.

EXEMPLES SC1 b_2 sous-couche isolante classe SC1 pour local à charges d'exploitation ≤ 200 kg/m²

SC2 a_3 A Ch sous-couche acoustique classe SC2 pour local à charges d'exploitation ≤ 500 kg/m², utilisable en plancher chauffant.

Les dalles à plots doivent faire l'objet d'Avis Techniques qui définissent cette classification.

La certification ACERMI ou CSTBat des sous-couches vaut la preuve de la conformité du produit au DTU 26.2/52.1.

Bande périphérique

Bande en matériaux résilients d'épaisseur minimale de 3 mm dans tous les cas et de 5 mm en cas de plancher chauffant. Cette bande peut comporter un rabat destiné à éviter la pénétration de laitance.

3.6.4.3.2. Supports admissibles

Les supports visés par le présent document sont les supports à base de ciment des normes NF P 14-201 (Référence DTU 26.2) et NF P 61-202 (Référence DTU 52.1) à l'exclusion des planchers sur plusieurs travées sans continuité sur appuis.

Age du support

La pose d'une sous-couche isolante ne peut intervenir qu'après les délais définis dans le tableau ci-dessous :

Supports	Age minimum
Dallage sur terre-plein	2 semaines
Plancher dalle avec continuité sur appuis : Dalle pleine en BA (Béton Armé) coulée in situ Dalle pleine coulée sur prédalles en BA Dalle pleine coulée sur prédalles en BP (Béton Précontraint)	1 mois
Plancher en béton coulé sur bacs acier collaborants AVEC continuité sur appuis	1 mois
Plancher constitué de dalles alvéolées en BP ou BA AVEC dalle collaborante rapportée en BA, AVEC continuité sur appuis	1 mois
Plancher nervuré à poutrelles et entrevous à poutrelles en BA ou BP :à entrevous de coffrage AVEC dalle de répartition complète coulée en oeuvre	1 mois
Dalles ou chapes incorporées	1 mois
Dalles ou chapes rapportées	Se reporter à l'âge minimum du support + 1 semaine de séchage pour la dalle ou chape rapportée
Ravoirages (voir paragraphe 6.1 du présent document)	Se reporter à l'âge minimum du support + 24 h de séchage pour le ravoirage

Propreté

Le support doit être exempt de dépôts, déchets, pellicules de plâtre ou autres matériaux provenant des travaux des différents corps d'état.

Planéité

Le support destiné à recevoir la sous-couche isolante doit avoir une planéité de 7 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm avec un aspect de surface fin et régulier qui correspond à l'état de surface d'un béton surfacé à parement soigné.

Si le support ne présente pas les tolérances de planéité et d'état de surface requis, la mise en oeuvre d'un enduit de préparation de sol tel que décrit au paragraphe 3.6.4.3.1. ou d'un ravoirage est alors nécessaire.

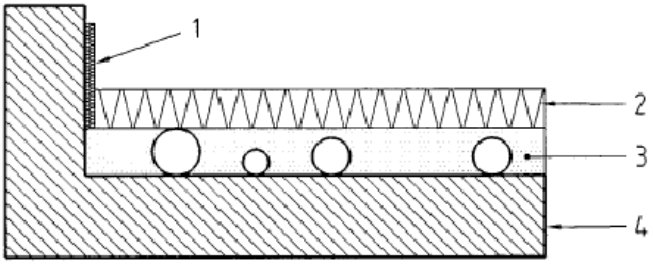
3.6.4.3.3. Conception de l'ouvrage

Canalisations, fourreaux et conduits

Les sous-couches isolantes (en un ou deux lits) ne doivent, en aucun cas, être découpées en vue d'incorporer d'éventuels fourreaux, canalisations ou conduits.

Si des canalisations, des fourreaux ou des conduits passent sur le support, la mise en oeuvre d'un ravoirage, en sable stabilisé ou en mortier maigre de type C ou D tel que décrit au paragraphe 5.3.2 de la norme NF P 61-202 (Référence DTU 52.1) ou tel que décrit au paragraphe 3.2 de la norme NF P 14-201 (Référence DTU 26.2), est nécessaire comme indiqué sur la figure ci-après.

Les canalisations, fourreaux ou conduits ne doivent pas se croiser.



Légende

1 Bande périphérique
2 Sous-couche isolante
3 Ravoirage dans le cas de canalisations
4 Plancher ou dallage

Sous-couche isolante sur ravoirage éventuel

Interposition d'un film

Pour éviter les transferts d'eau, un film de polyéthylène d'épaisseur de 200 µm au moins ou un film de nature différente mais présentant les mêmes performances doit être interposé avant pose de la sous-couche isolante sur les supports suivants et sur les ravoirages éventuels ou chapes rapportées éventuelles réalisés sur ces supports :

- les dallages sur terre-plein ;
- les planchers sur vide sanitaire ou locaux non chauffés ;
- les planchers collaborants.

Le recouvrement entre les lés doit être d'au moins 10 cm.

Cloisons

Des cloisons de distribution légères (< 150 kg/m linéaire) peuvent être montées après exécution de l'ouvrage lorsqu'il n'y a pas d'exigences d'isolation acoustique entre les locaux séparés par cette cloison.

3.6.4.3.4. Règles d'emploi des sous-couches isolantes

Règles générales d'emploi

La constitution de l'ouvrage à réaliser au-dessus de la sous-couche isolante est fonction de la classe SC1 ou SC2 de celle-ci. Sa mise en oeuvre est décrite :

- pour le carrelage scellé dans la norme NF P 61-202 (Référence DTU 52.1) ;
- pour les chapes ou dalles dans la norme NF P 14-201 (Référence DTU 26.2).

Par ailleurs, le choix des sous-couches doit être adapté aux charges d'exploitation du local considéré comme l'indique le tableau ci-après.

	Charges d'exploitation du local *)	Exemples de locaux
a	≤ 500 kg/m²	Bureaux Bureaux paysagés Halls de réception...
b	≤ 200 kg/m²	Locaux d'habitation...
*) Selon la norme NF P 06-001.		

Choix des sous-couches isolantes en fonction des charges d'exploitation du local considéré

Cas de superposition de deux sous-couches isolantes

Dans le cas de l'association d'une sous-couche thermique avec une sous-couche acoustique, cette dernière sera toujours disposée en dessous.

L'ouvrage réalisé au-dessus de deux sous-couches superposées (chape ou dalle flottantes ou carrelage scellé) doit répondre aux spécifications de la classe SC2.

Cette exigence s'applique également en cas d'emploi de deux couches d'isolant de même nature, même si l'épaisseur totale répond aux spécifications de la classe SC1.

Les règles suivantes permettent de superposer deux sous-couches isolantes sans justification expérimentale complémentaire autre que la détermination de la performance acoustique, quand cette fonction est recherchée :

- pour une même valeur de charge (a ou b), les indices liés à la réduction totale d'épaisseur à 10 ans s'ajoutent ; leur somme doit rester inférieure ou égale à 4

  EXEMPLE $a_3 + a_1 \rightarrow a_4$
- pour une charge b, on peut prendre en compte l'indice d'un isolant classé a :

  EXEMPLE $b_2 + a_1 \rightarrow b_3$
- en cas de plancher chauffant, la sous-couche isolante supérieure doit être Ch. Si cette dernière présente une résistance thermique inférieure à 1 m².K/W, la sous-couche inférieure doit être également Ch.

(Un isolant dont l'indice est égal à 4 ne peut donc pas être utilisé en superposition avec un autre isolant.)

3.6.4.3.5. Mise en oeuvre des sous-couches isolantes

Afin d'éviter la détérioration des sous-couches sensibles au poinçonnement et des plaques à plots, lors des déplacements nécessaires de chantier, les zones de circulation doivent être protégées soit avec des planches posées directement dessus, soit avec des morceaux de plaques résultant des chutes de découpes.

Sous-couches isolantes en panneaux

La mise en oeuvre doit être faite de façon à obtenir une continuité de l'isolation. En particulier, tout panneau isolant rigide ayant une flèche supérieure à 4 mm/m est rejeté ou découpé.

Pour les sous-couches de classe SC1, la plus grande dimension des panneaux est limitée à 1 500 mm.

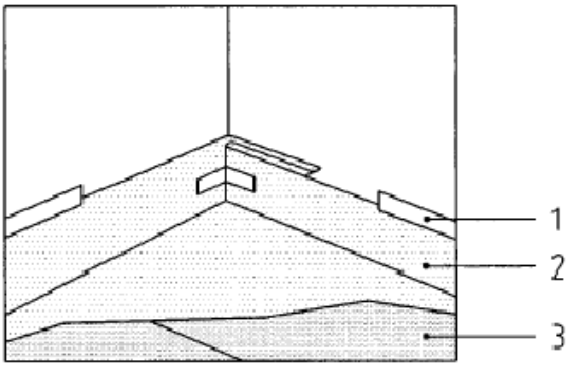
Les panneaux sont mis en oeuvre de préférence après la bande périphérique dont ils assurent le maintien si celle-ci n'est pas autocollante.

<u>Panneaux à bords droits :</u>

Les panneaux de sous-couches isolantes sont posés jointifs (espace inférieur à 2 mm) à joints décalés sur toute la surface du local.

Afin d'empêcher les pénétrations de la laitance dans les joints :

- soit un film de polyéthylène d'une épaisseur minimale de 150 µm est déroulé sur l'ensemble de la surface avec recouvrement entre lès d'au moins 10 cm, quelle que soit la nature de la sous-couche isolante. Le film est remonté sur la bande périphérique et maintenu par des bandes adhésives, les angles correctement pliés (voir figure ci-dessous) ;
- soit les joints entre panneaux sont recouverts d'une bande adhésive de 5 cm de large minimum. Cette alternative ne s'applique qu'aux plastiques alvéolaires.



Légende

1 Bande adhésive

2 Relevé de la feuille de polyéthylène recouvrant la bande périphérique

3 Sous-couche isolante

Schéma de principe des relevés périphériques et du traitement des angles rentrants

Panneaux à feuillures ou rainures d'emboîtement (avec ou sans plots)

Les panneaux comportent des rainures ou feuillures sur les quatre côtés (deux apparentes sur deux côtés adjacents, deux non visibles sur les deux autres côtés). Ils sont mis en place en partant d'un angle du mur opposé à l'entrée de la pièce, feuillures apparentes vers l'intérieur de la pièce et feuillures non visibles arasées le long des murs, de façon à présenter un bord droit en appui sur la bande périphérique. Les derniers panneaux aux extrémités sont coupés 3 à 5 mm plus larges et emboîtés en force.

Si les feuillures ou rainures assurent l'étanchéité, il n'est pas nécessaire de mettre un film polyéthylène ou des bandes adhésives sur les joints entre panneaux.

Sous-couches isolantes en rouleaux

Pour les sous-couches isolantes minces d'épaisseur inférieure à 5 mm, les lés peuvent être relevés sur les parois verticales sur toute la périphérie du local y compris les huisseries. Sinon la désolidarisation de la périphérie est réalisée à l'aide d'une bande périphérique dont la mise en oeuvre est décrite ci-après.

Dans tous les cas, la désolidarisation périphérique doit être traitée afin d'empêcher une pénétration de laitance éventuelle.

Les lès sont posés jointifs, bord à bord (espace inférieur à 2 mm).

La protection contre la pénétration de laitance dans les joints entre lés est assurée :

- dans le cas de sous-couches imperméables :
  - soit à l'aide de bandes de recouvrement adhésives intégrées à la sous-couche isolante ;
  - soit par des bandes de recouvrement adhésives de 5 cm de large minimum, suffisamment rigide pour éviter toute déformation en cas de léger écartement entre les lès (les bandes de recouvrement peuvent être spécifiées dans la fiche technique de la sous-couche.)
- sinon, à l'aide d'un film polyéthylène 150 µm placé sur l'ensemble de la surface et relevé en périphérie.

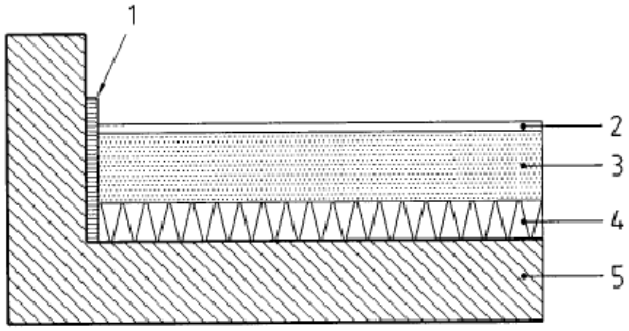
Désolidarisation périphérique et traitement des éléments verticaux

La chape, la dalle ou le mortier de scellement doivent être impérativement désolidarisés de toutes les parois verticales, y compris en pieds d'huisserie et seuil, et de toute émergence (fourreaux de canalisations, poteaux, murets, etc.). Pour cela, une bande compressible doit être mise en place en périphérie.

Cette bande périphérique doit partir du support et dépasser d'au moins 2 cm la surface finie (revêtement de sol compris), avant d'être arasée. Elle est soit maintenue par un adhésif, soit coincée entre le mur et la sous-couche.

Dans le cas de la superposition de deux sous-couches isolantes, la bande de désolidarisation périphérique peut être posée avant la mise en place de la sous-couche supérieure.

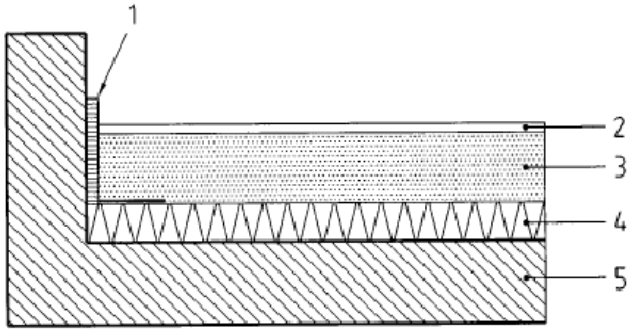
En cas d'utilisation de bande périphérique avec retour adhésif, celle-ci peut être placée au-dessus de la sous-couche.



Légende

1 Bande périphérique sans retour adhésif
2 Revêtement de sol
3 Chape ou dalle ou mortier de scellement
4 Sous-couche isolante
5 Plancher ou dallage

Bande périphérique sans retour adhésif



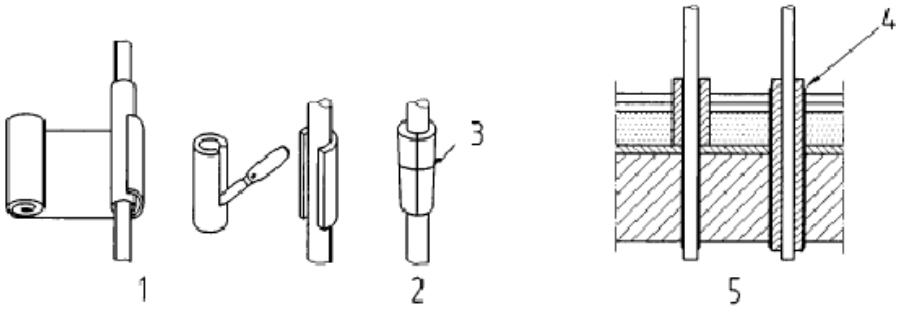
Légende

1 Bande périphérique avec retour adhésif
2 Revêtement de sol
3 Chape ou dalle ou mortier de scellement
4 Sous-couche isolante
5 Plancher ou dallage

Bande périphérique avec un retour adhésif

Pour les canalisations verticales, deux cas sont à envisager :

- Les canalisations sont déjà en place. Elles sont désolidarisées comme indiqué ci-dessous.
- Les canalisations sont mises en place après réalisation de la chape ou de la dalle. Dans ce cas, la responsabilité de la fonction acoustique incombe à l'entreprise qui réalise les percements. Lors du passage de la canalisation, les deux fourreaux assurant les fonctions mécanique et acoustique doivent être mis en oeuvre.



Légende

1 Solution 1

2 Solution 2

3 Frette

4 Bande de désolidarisation

5 Après la pose du revêtement d'usure, araser l'habillage du fourreau ou de la canalisation.

Exemple : désolidarisation de fourreaux ou canalisations

Légende

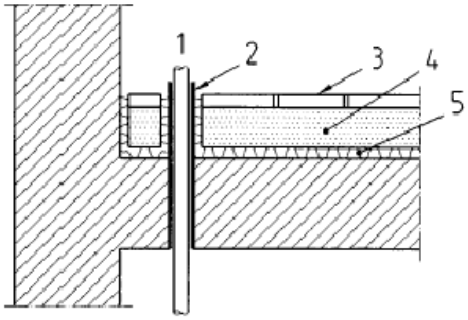
1 Canalisation

2 Fourreau

3 Carrelage

4 Chape ou dalle flottante

5 Sous-couche isolante



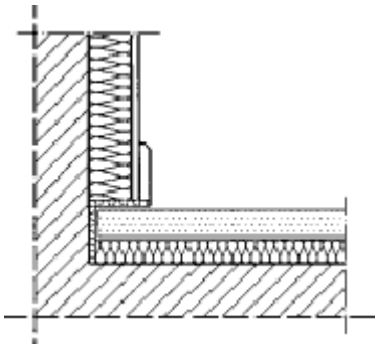
Cas d'une canalisation verticale

Revêtements de sols :

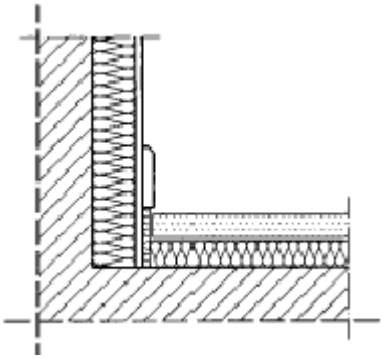
Le revêtement est posé sans enlever la bande résiliente périphérique de façon à éviter tout contact avec les parois verticales.

Pose des plinthes : les plinthes sont posées sur le support vertical :

- soit en rabattant la bande périphérique sous la plinthe et en la coupant au ras de celle-ci une fois posée (voir exemple 1) ;
- soit en ménageant, après découpe de la bande périphérique, un espace de quelques millimètres par rapport au sol fini de façon à assurer une désolidarisation complète (voir exemple 2) ;
- soit à l'aide d'un profilé spécifique.



1er exemple de pose de plinthe



2e exemple de pose de plinthe

3.7. Prescriptions relatives aux réseaux enterrés intérieurs et extérieurs

Les réseaux enterrés sont à exécuter suivant les caractéristiques des travaux à réaliser.

Tranchées

Les tranchées sont à exécuter suivant les prescriptions du § 3.2. - Prescriptions relatives aux travaux de terrassements et décharges.

Les fonds de fouilles seront réalisés suivant la pente des canalisations et soigneusement dressés sans saillies ni flashes.

Ils seront expurgés des pierres ou matériaux saillants pouvant détériorer les canalisations.

Canalisations des réseaux EP, EU-EV

Les canalisations pour eaux d'écoulement sont à exécuter en tuyaux PVC série « Assainissement ».

Elles seront posées à pente constante minimale de 2 cm par mètre entre les entrées d'eau et les collecteurs.

Les collecteurs auront une pente constante minimale de 1,5 cm par mètre.

Elles reposeront sur un lit de sable de rivière 0/5 d'au moins 10 cm d'épaisseur après compactage.

Les tranchées seront remblayées en sable de rivière 0/5 jusqu'à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux. Les compléments de remblais seront réalisés en concassé de laitier ou de carrière 0/31,5 suivant remblais en place sous corps de dallage, ouvrages de fondations et voiries, en déblais de reprise dans les autres cas.

Les remblais seront soigneusement compactés.

Les tuyaux seront enrobés de béton lorsque la génératrice supérieure sera située en altitude à moins de 20cm d'un corps de dallage ou ouvrage de fondations, à moins de 50 cm de la surface du sol dans l'emprise des voiries.

Les tuyaux seront placés sous fourreaux PVC dans les passages de murs.

Les tuyaux en attente, hors sol ou enterrés, seront provisoirement bouchonnés de manière soigneuse, afin d'éviter l'intrusion de corps étrangers pouvant nuire au bon fonctionnement des réseaux.

Les attaches hors sol auront une longueur minimum de 30 cm.

L'étanchéité des canalisations sera vérifiée avant remblais des tranchées.

Les canalisations seront conformes aux prescriptions des services publics ou concessionnaires intéressés.

Elles seront signalées par grillage avertisseur de couleur normalisée.

Regards des réseaux EP, EU-EP

Les regards seront en béton moulé.

Ils seront en nombre suffisant et de section appropriée pour assurer la bonne circulation des eaux d'écoulement et permettre la visite, le nettoyage et l'entretien normal des réseaux de canalisations enterrés.

Les regards de visite seront équipés de tampons métalliques, étanches et amovibles.

Les regards borgnes seront équipés de tampon fixe en béton moulé.

Les regards pied de chute seront équipés de tampons métalliques, étanches et amovibles ou de tampons fixes en béton moulé suivant prescriptions du § 2.06.

L'étanchéité des regards sera vérifiée avant remblaiement des excavations.

Les remblais seront identiques à ceux des canalisations.

Les regards seront conformes aux prescriptions des services publics ou concessionnaires intéressés.

Caniveaux

Les caniveaux en béton de polyester moulé et équipés d'un dispositif siphonné.

Ils seront équipés de grilles amovibles en fonte ou en caillebottis inox ou galva.

Essais des réseaux EP, EU-EV

L'étanchéité des réseaux de canalisations enterrées est à vérifier impérativement avant tout remblaiement des fouilles.

Le constat d'usage sera effectué par le Maître d'œuvre.

La réfection ou le remplacement des ouvrages défectueux ainsi que les essais supplémentaires sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le remblaiement même partiel des fouilles est assujetti à autorisation du Maître d'œuvre.

Après remblaiement des fouilles, le réseau EU-EV fera l'objet d'un contrôle intérieur par caméra vidéo.

Réseaux courants électriques et fluides « sous pression »

La fourniture et la pose des câbles et canalisations sont à la charge des lots redevables de ces prestations.

Les terrassements et remblais, fourreaux et chambres de tirage, regards techniques sont à la charge du présent lot dans l'emprise du bâtiment, des cours et du trottoir, tandis que les réseaux sous voirie et les raccordements sont à la charge du lot VRD ou des concessionnaires.

Les fourreaux pour tirage des câbles électriques enterrés sont à exécuter en gaine PVC du type « JANOLENE ».

Les fourreaux pour passage des conduites sous pression enterrés sont à exécuter en gaine PVC.

Ils reposeront sur un lit de sable de rivière 0/5 d'au moins 10cm d'épaisseur après compactage.

Les tranchées seront remblayées en sable de rivière 0/5 jusqu'à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure des gaines. Les compléments de remblais seront réalisés en concassé de laitier ou de carrière 0/31,5 suivant remblais en place sous corps de dallage, ouvrages de fondations et voiries, en déblais de reprise dans les autres cas.

Les remblais seront soigneusement compactés.

Les gaines seront enrobées de béton lorsque la génératrice sera située en altitude à moins de 20 cm d'un corps de dallage ou ouvrage de fondation, à moins de 50 cm de la surface du sol dans l'emprise des voiries.

Les gaines seront placées sous fourreaux PVC dans les passages de murs.

Les gaines en attente, hors sol ou enterrées seront provisoirement bouchonnées de manière soigneuse afin d'éviter l'intrusion de corps étrangers pouvant nuire au passage des câbles et conduites.

Les attentes hors sol auront une longueur minimum de 30 cm.

Les fourreaux seront conformes aux prescriptions des services publics ou concessionnaires intéressés.

Ils seront signalés par un grillage avertisseur de couleur normalisée.

Chambres de tirage pour câbles et conduites « sous pression »

Les chambres de tirage seront en béton moulé.

Elles seront en nombre suffisant et de section appropriée pour assurer le tirage aisé des câbles électriques et conduites sous pression de toute nature.

Elles seront équipées de tampons métalliques amovibles.

Les remblais seront identiques à ceux des fourreaux.

Elles seront conformes aux prescriptions des services publics ou concessionnaires intéressés.

Regards techniques

Les regards techniques seront en béton moulé.

Ils seront en nombre suffisant et de section appropriée pour installer sans gêne les appareillages prévus.

Ils seront équipés de tampons métalliques amovibles, des remblais seront identiques à ceux des fourreaux.

Ils seront conformes aux prescriptions des services publics ou concessionnaires intéressés.

Mise à la terre

Le bâtiment projeté sera mis à la terre.

La fourniture et la pose de la ceinture de mise à la terre est à la charge du lot « Electricité ».

Les branchements sur la ceinture de mise à la terre sont à la charge du lot « Electricité ».

Les terrassements et remblais nécessaires sont à la charge du lot « Terrassements / Démolitions / Gros œuvre / VRD».

Prix et contenu des prestations

Les prix proposés par l'entrepreneur comprennent :

- la fourniture et la pose ou mise en œuvre des tuyaux, gaines, regards, chambres, tampons, pièces de raccordement, grillages aux couleurs normalisées, matériaux de remblaiement, etc…
- le chargement et déchargement des matériaux
- les terrassements en tranchée ou excavation
- la fourniture et la pose des fourreaux au passage des murs
- la fourniture et la mise en œuvre des enrobages et blocages béton
- le branchement des canalisations et fourreaux
- les façons de cunette en fond de regard
- le remblaiement des tranchées et excavations
- les essais d'étanchéité des réseaux EP, EU-EV, etc…

3.8. Prescriptions relatives aux travaux d'enduits

3.8.1. Matériaux

3.8.1.1. Liants

3.8.1.1.1. Ciments

Les ciments Portland (CEM I) et ciments Portland composés (CEM II) doivent être conformes à la norme NF EN 197-1.

3.8.1.1.2. Ciment prompt naturel

Le ciment prompt naturel (CNP) doit être conforme à la norme NF P 15-314. Ce ciment peut être employé seul ou avec un autre liant (en particulier, selon les dosages du tableau 24 ci-après).

3.8.1.1.3. Ciments à maçonner

Les ciments à maçonner (MC) doivent être conformes à la norme NF EN 413-1.

3.8.1.1.4. Chaux hydrauliques

Les chaux hydrauliques (HL) doivent être conformes à la norme NF EN 459-1 : type HL.

Chaux principalement constituées d'hydroxydes, silicates, aluminates de calcium, produites par mélanges de constituants appropriés. Elles durcissent en présence d'eau. Le dioxyde de carbone de l'air contribue au durcissement.

3.8.1.1.5. Chaux hydrauliques naturelles

Les chaux hydrauliques naturelles (NHL) ou avec ajouts (NHL-Z) doivent être conformes à la norme NF EN 459-1 : type NHL ou NHL-Z.

Chaux produites par calcination de calcaire plus ou moins argileux. Elles durcissent en présence d'eau. Le dioxyde de carbone de l'air contribue au durcissement. Certains matériaux spéciaux ayant des propriétés hydrauliques ou pouzzolaniques peuvent être rajoutés. Ces chaux sont désignées « Z ».

3.8.1.1.6. Chaux aériennes hydratées

Les chaux aériennes hydratées calciques (CL) ou dolomitiques (DL) doivent être conformes à la norme NF EN 459-1 : type CL ou DL.

Chaux obtenues par calcination de roches calcaires ou dolomitiques et extinction à l'eau. Elles durcissent essentiellement par fixation du gaz carbonique de l'air.

3.8.1.1.7. Plâtre de construction

Ce doit être un plâtre gros de construction (PGC), conforme à la norme NF B12-301, fabriqué sans aucun ajout.

Le plâtre ne doit jamais être mélangé avec du ciment ou de la chaux hydraulique.

3.8.1.2. Granulats

3.8.1.2.1. Caractéristiques géométriques et physico-chimiques

Les granulats naturels doivent être conformes à la norme NF EN 13139.

Un bon sable pris en main ne doit pas rester aggloméré après avoir été serré ; sec, il doit crisser et ne pas laisser de dépôt adhérant à la main. Les sables provenant de produits expansés ou artificiels ne satisfaisant pas aux présentes conditions ne sont pas visés par le présent document.

L'emploi de sable de mer insuffisamment lavé risque de provoquer des efflorescences, en particulier sur les faces exposées à l'humidité, et la formation de sels expansifs. L'emploi de sable de mer sans traitement particulier n'est donc pas visé par le présent document.

3.8.1.2.2. Granulométrie

La granulométrie des sables est rapportée à la classification définie par la norme.

Les mortiers d'enduits sont confectionnés avec des sables de catégorie 2 :

- de classe granulaire 0/2 et/ou 0/4 ;
- avec un taux de fines ≤ 5 %.

La granulométrie des gravillons utilisés pour un effet décoratif par insertion à la surface de l'enduit doit être compatible avec l'épaisseur de la couche dans laquelle ils seront scellés. Ils doivent être enchâssés dans la couche de finition d'enduit sur au moins D/2 (D étant le diamètre moyen des gravillons).

3.8.12.3. Propreté

La propreté du sable est de code P_A selon la norme XP P 18-545.

3.8.1.3. Eau

L'eau employée pour le gâchage du mortier doit répondre aux prescriptions de la norme NF EN 1008.

3.8.1.4. Additifs

3.8.1.4.1. Adjuvants

L'incorporation sur le chantier d'adjuvants (hydrofuge de masse, entraîneur d'air/plastifiant réducteur d'eau, accélérateur ou retardateur de prise) répondant aux définitions des normes NF EN 934-2 et NF EN 934-3 n'est autorisée qu'avec l'accord du maître d'œuvre pour les mortiers de chantier et/ou du fabricant de mortiers industriels, éventuellement, précédée d'essais d'efficacité effectués en tenant compte des conditions du chantier, notamment avec les constituants et le matériel qui seront utilisés à cette occasion.

Les adjuvants antigel n'autorisent pas l'application de mortier en cas de risque de gel.

Ces adjuvants seront utilisés conformément aux prescriptions établies par le fournisseur.

3.8.1.4.2. Résines d'adjonction

Les résines à base de polymère en dispersion aqueuse (latex), diluées dans l'eau de gâchage du mortier incorporées au gobetis ou le cas échéant au sous-enduit, pour améliorer l'accrochage, doivent être compatibles avec le milieu basique et présenter une bonne résistance à l'hydrolyse.

Il convient, à ce sujet, de se référer aux notices d'emploi du fabricant. Elles doivent permettre de satisfaire aux prescriptions d'adhérence visées à l'article 11 de NF DTU 26.1 P1-1.

3.8.1.4.3. Colorants

Il convient de n'employer que des pigments minéraux conformes à la norme NF EN 12878 et n'ayant pas d'influence sur le comportement du mortier frais ni de l'enduit durci.

L'emploi de colorants ou terres naturelles sur chantier doit systématiquement faire l'objet d'essais de convenance. Le dosage ne doit pas dépasser 3 % du poids du liant.

Il ne garantit généralement pas une teinte uniforme de l'enduit fini.

Le coefficient d'absorption du rayonnement solaire de l'enduit fini sera limité à 0,7.

Valeurs indicatives de coefficients d'absorption sont :

blanc, beige	0,2 à 0,3
ocre jaune ou rouge, jaune, orange, brun clair	0,3 à 0,5
rouge, vert ou bleu clair, gris	0,5 à 0,7
brun, vert ou bleu sombre	0,7 à 0,9
bleu foncé, brun sombre, noir	0,9 à 1

1 - Valeurs indicatives de coefficients d'absorption

3.8.1.5. Renforts et supports d'enduit

3.8.1.5.1. Renforts d'enduits

Armatures métalliques

Les grillages et treillis métalliques doivent être protégés contre la corrosion par un traitement du métal et conformément selon aux normes NF A 91-131.

Ils sont constitués de treillis soudé, de métal déployé. Le diamètre des fils de treillis métallique est d'au moins 1,4 mm.

Treillis en fibre de verre

Ces treillis doivent être traités de façon durable contre les alcalis et avoir des mailles de dimensions compatibles avec l'application du mortier de l'enduit.

Les treillis de fibre de verre traités à mailles d'environ 10 mm doivent avoir une résistance supérieure ou égale à 35 daN/cm.

La classification T ≥ 2, Ra ≥ 1, M ≥ 4, E ≥ 1 de la certification « CSTBat : Classification TraME », ou son équivalent, vaut preuve de la conformité du produit aux exigences du présent document.

Les armatures ou treillis sont incorporés dans la première couche (ou passe pour l'application monocouche) d'enduit.

Cornières métalliques et en plastique

Les profilés ou cornières métalliques ou en plastique utilisés pour les renforts d'angles sont interdits pour des raisons exclusivement esthétiques.

Seuls seront tolérés les profilés métalliques d'arrêt d'enduit en partie basse sur soubassement ou ouvrages d'étanchéité. Ils doivent être conformes à la norme NF EN 13.658-1 ou 2 pour la réalisation des enduits intérieurs ou extérieurs.

Les profilés utilisés horizontalement à l'extérieur (ex. arrêt d'enduit en pied de mur) présentent une inclinaison pour assurer l'écoulement et le rejaillissement des eaux de pluies.

3.8.1.5.2. Lattis

Ils sont utilisés pour constituer un support d' enduit désolidarisé de la maçonnerie.

Leur emploi est précisé à l'article 10 du NF DTU 26.1 P1-1.

Ils sont constitués de treillis métallique soudé ou de métal déployé, conformes à la norme NF EN 13658.

3.8.1.6. Mortiers

Les mortiers performanciels d' enduit doivent être conformes aux définitions et spécifications de la norme NF EN 998-1 pour les différents types de mortiers désignés (voir les définitions de l'article 3 de la NF DTU 26.1 P1-1).

Propriétés	Norme d'essai	Catégories	Valeurs
Résistance à la compression (après 28 jours)	NF EN 1015-11	CS I CS II CS III CS IV	0, 4 à 2,5 MPa 1,5 à 5,0 MPa 3,5 à 7,5 MPa ≥ 6 MPa
Absorption d'eau par **capillarité**	NF EN 1015-18	W 0 W 1 W 2	Non spécifié $C \leq 0,4$ kg/m^2.min^{0,5} $C \leq 0,2$ kg/m^2.min^{0,5}
Conductivité thermique	NF EN 1745	T1 T2	$\lambda \leq 0,1$ W/m.K $\lambda \leq 0,2$ W/m.K

2 - Classification des caractéristiques des mortiers d'enduit durcis

3.8.1.6.1. Choix des mortiers d' enduit

Le choix de l' enduit est fonction :

- de la nature et état du support considéré ;
- de la situation de la paroi (exposition à la pluie ou aux chocs) ;
- des moyens de mise en œuvre (outillage, machine à projeter) ;
- du type de finition d'aspect à réaliser (voir NF DTU 26.1 P1-1) ;
- du revêtement éventuellement associé (ex. enduit de parement plastique, peinture ou carrelage).

3.8.1.6.2. Résistances

La résistance mécanique du support conditionne le choix de l' enduit. Il ne faut pas réaliser un enduit dur sur un support de maçonnerie tendre ou fragile.

Résistance à l'arrachement du support (Rt)

La résistance des supports (Rt) de maçonnerie vis-à-vis de leur aptitude à recevoir un enduit est notamment caractérisée par la valeur de résistance à l'arrachement minimale mesurée par traction directe conformément aux modalités d'essai de NF EN 1015-12 (traction directe sur l'élément) de la surface à enduire. Pour les éléments normalisés de maçonnerie neuve, elle est précisée dans le tableau 3 ci-dessous.

La détermination de la résistance cohésive du support d' enduit est effectuée sur au moins 5 éléments de maçonnerie à l'état sec (stabilisé à 23 ± 2 °C et 50 ± 5 % HR jusqu'à masse constante) provenant de lots différents, à l'aide de pastilles métalliques circulaires ou carrées d'environ 20 cm² (déterminer la surface exacte). Après collage des pastilles à l'aide d'une résine réactive (ex. époxy) et durcissement de la colle, la force de traction est exercée sur la pastille munie d'un dispositif de raccordement à un dynamomètre disposé en appui sur une plaque de répartition avec une fenêtre adaptée à la dimension des pastilles (≥ 10 mm du coté ou diamètre de la pastille).

La résistance en traction (Rt) est définie par le rapport de la force de rupture à la surface de la pastille.

La précision (à une décimale) de la valeur d'adhérence en traction tient compte du principe de la méthode de mesure selon NF EN 1015-12. Elle est déterminée selon le calcul statistique sur les résultats de plusieurs essais et du contrôle de production industriel. La valeur moyenne exprimée correspond couramment à une tolérance de : ± 0,1 MPa pour des valeurs ≥ 0,8 MPa, et de ± 0,05 MPa pour des valeurs ≤ 0,7 MPa.

Type de maçonnerie à enduire (exemples)	**Résistance (Rt)**
Rt 3 Éléments de résistance à l'arrachement élevée : (Blocs de béton de granulats courants, briques)	Rt > 0,8 MPa
Rt 2 Éléments de résistance à l'arrachement moyenne : (Briques, blocs de béton de granulats légers)	0,6 MPa ≤ Rt ≤ 0, 8 MPa
Rt 1 Éléments de résistance à l'arrachement réduite : (Blocs de béton cellulaire autoclavé)	0,4 MPa ≤ Rt < 0,6 MPa

3 - Résistance à l'arrachement de la surface des éléments de maçonneries à enduire

La classe de résistance (Rt) de la surface de l'élément de maçonnerie normalisé est déclarée par le fabricant d'éléments.

Résistance de l'enduit

Dans le cas d'un mortier de recette, sa résistance mécanique (dureté) est conditionnée par son dosage en liants.

Pour un mortier performanciel, sa résistance dépend essentiellement de sa composition et non de sa masse volumique apparente. Dans la pratique :

- pour les enduits de recette réalisés en plusieurs couches ; on appliquera la règle du dosage dégressif (de la première à la dernière couche) sur la base du même type de liant et classe de résistance ;
- pour les enduits performanciels multicouches ; la résistance en compression CS de l' enduit de finition (CR) ne doit pas être supérieure à celle du corps d' enduit (GP).

<u>Pose de carrelage collé :</u>

Seuls les enduits résistants (mortier performanciel CS IV, ou mortier de recette avec un dosage de ciment minimal de 350 kg/m³) peuvent recevoir un revêtement de carrelage collé, pour supporter les contraintes de cisaillement dues à la rigidité de ce revêtement. Ils sont aussi réalisés pour les surfaces soumises aux chocs ou à l'abrasion ainsi que pour l'enduisage des soubassements.

Le collage de carrelage est également admis sur des enduits de résistance CS III ou mortier de recette, avec un dosage de ciment minimal de 300 kg/m³, à condition qu'ils ne concernent que des

surfaces réduites (ex. bandeau, baie, encadrement, etc.) ou la pose de petits éléments (ex. plaquettes de terre cuite) posés à joints larges (≥ 6 mm).

Compatibilité de l'enduit au support

Mortiers de recette :

Les dosages des mortiers de recette indiqués aux différents paragraphes de la NF DTU 26.1 P1-1, selon les supports à enduire, permettent d'assurer la compatibilité de l'enduit durci avec le support défini.

Mortiers performanciels multicouches :

Le tableau 4 indique les classes de résistance des mortiers d'enduits performanciels appliqués en plusieurs couches (corps d'enduit + couche de finition).en fonction de la résistance à l'arrachement des éléments de maçonnerie à enduire.

Type de maçonnerie à enduire (exemples)	**Classe de résistance de l'enduit** (selon NF EN 998-1)
Rt 3 Éléments de résistance à l'arrachement élevée : (Blocs de béton de granulats courants, briques)	CS IV, CS III, CS II ou CSI
Rt 2 Éléments de résistance à l'arrachement moyenne : (Briques, blocs de béton de granulats légers)	CS III, CS II ou CSI
Rt 1 Éléments de résistance à l'arrachement réduite : (Blocs de béton cellulaire autoclavé)	CS II ou CSI

4 - Enduits multicouches : choix en fonction de la résistance à l'arrachement du support

La couche de finition ne doit pas avoir une résistance supérieure à celle du corps d'enduit.

Mortiers performanciels monocouches (OC) :

Pour les mortiers d'enduit monocouche (OC), la compatibilité de l'enduit avec le support normalisé défini est déterminée selon la norme d'essai NF EN 1015-21, indépendamment de la classe de résistance en compression (CS) déclarée de l'enduit.

Le tableau 5 suivant indique les correspondances des résistances des supports et enduits.

Type de maçonnerie à enduire (exemples)	**Catégorie de l'enduit**
Rt 3 Éléments de résistance à l'arrachement élevée : (Blocs de béton de granulats courants, briques)	OC 3, OC 2, ou OC 1
Rt 2 Éléments de résistance à l'arrachement moyenne : (Briques, blocs de béton de granulats légers)	OC 2 ou OC 1
Rt 1 Éléments de résistance à l'arrachement réduite : (Blocs de béton cellulaire autoclavé)	OC 1

5 – Enduits monocouches : choix en fonction de la résistance à l'arrachement du support

La catégorie (OC1, OC2, ou OC 3) de l'enduit monocouche est déclarée par le fabricant du mortier. Dans le cas ou une certification attestant de cette compatibilité existe, le certificat vaut la preuve de la compatibilité de l'enduit avec la (les) classe(s) du support considéré.

3.8.1.6.3. Imperméabilité

L'absorption d'eau par capillarité (W) de l'enduit performanciel dépend de sa composition.

Le coefficient d'absorption doit être progressif de la première couche à la finition.

Sur les surfaces enduites exposées à la pluie, un fort coefficient (W2) est recommandé.

L'absorption d'eau par capillarité (W) d'un enduit est indépendante de sa perméance à la vapeur d'eau (µ). Il est possible qu'un enduit imperméable à l'eau soit perméable à la vapeur d'eau. C'est en particulier le cas des enduits d'assainissement (R). Toutefois cette propriété finale est conditionnée par l'épaisseur de l'enduit ou du système d'enduit.

3.8.1.6.4. Rétention d'eau

Elle caractérise l'aptitude du mortier performanciel frais, à conserver son eau de gâchage pour permettre l'hydratation des liants hydrauliques et obtenir une bonne adhérence et cohésion finale.

L'emploi en première couche ou monocouche d'un mortier frais fortement rétenteur d'eau est recommandé en particulier sur les supports de maçonnerie poreux, absorbants, par temps chaud ou vent sec.

Re < 86 %	faible
86 % ≤ Re ≤ 94 %	moyenne
Re > 94 %	Forte

6 - Rétention d'eau (Re) d'un mortier frais

En l'absence de norme d'essai harmonisée, la méthode pour la détermination de la rétention d'eau d'un mortier frais est indiquée en Annexe B du DTU 26.1 P 1-2.

3.8.1.6.5. Critères complémentaires

Outre les caractéristiques ci dessus liées à la compatibilité de l'enduit avec son support et son exposition, les autres critères de choix complémentaires des mortiers d'enduit sont :

- leur mode de mise en œuvre : par projection mécanique ou application manuelle, mono ou multicouches ;
- leur granulométrie qui conditionne la texture et le mode de finition décorative ;
- leur couleur naturelle due à celles des liants, sables et gravillons, colorants ;
- la durée pratique d'utilisation (pour les mortiers industriels) du mortier frais, en fonction de la température et des conditions climatiques de mise en œuvre,

3.8.1.7. Finitions organiques

Les enduits organiques applicables en couche de finition décorative (cf. articles 6, 7 et 8 de NF DTU 26.1 P1-1) sont les enduits conformes à la norme PR NF EN 998-3 ou des revêtements souples d'imperméabilité conformes aux normes NF EN 1062-1 et XP T 34-722.

L'emploi des revêtements d'imperméabilité doit se faire selon la norme NF DTU 42.1 P1-2 (CGM).

3.8.2. Prescriptions générales, communes à tous les enduits

3.8.2.1. Mortiers et matériaux d'enduit

Les mortiers et matériaux d'enduit sont choisis parmi ceux répondant aux spécifications et aux critères donnés dans NF DTU 26.1 CGM.

Pour les enduits réalisés en plusieurs couches avec des mortiers de recette, on appliquera la règle du dosage dégressif (de la première à la dernière couche).

Les dosages en liant(s) de chacune des couches constituant l'enduit doivent être dégressifs, le plus fort étant pour le gobetis, sauf pour les enduits de finition « tyrolien ».

Pour les enduits performanciels multicouches ; la résistance en compression CS de l'enduit de finition (CR) ne doit pas être supérieure à celle du corps d' enduit (GP).

3.8.2.2. Conditions climatiques

On admet habituellement que les travaux d'enduit minéral peuvent être exécutés lorsque la température est comprise entre + 5 °C et + 30 °C pour les mortiers contenant un liant hydraulique (ciment ou chaux et ciment) ou entre + 8 °C et + 30 °C pour les mortiers exclusivement à base de chaux, et les enduits colorés de finition décorative.

Les travaux d'enduits ne doivent pas être entrepris en période de gel, sauf précautions spéciales :

- sur des supports chauds ou desséchés ;
- par vent sec ;
- pour les enduits colorés de parement, par temps de pluie, brouillard, ou forte humidité et température inférieure à + 8 °C ; ceci afin d'éviter la formation d'efflorescences blanchâtres.

Parmi les précautions spéciales à prendre au-dessus de + 30 °C, on peut citer :

- la protection des supports (ex. bâches ou filets) contre un échauffement excessif dû au rayonnement solaire ;
- l'humidification dans la masse des supports desséchés ;
- l'application sur les surfaces à l'ombre.

3.8.2.3. Durée pratique d'utilisation

L'emploi de mortier ayant effectué un début de prise (mortier rebattu) est interdit.

Pour les mortiers industriels, la durée pratique d'utilisation (DPU) de la gâchée est habituellement indiquée par le fabricant. Elle est normalement donnée à 20 °C. Elle est rallongée à basse température et réduite à une température plus élevée (protéger le mortier frais du soleil).

3.8.2.4. Protection des tranches d'enduit

Les têtes de murs, appuis d'ouvertures doivent être protégées par un débord de toiture, par couronnements ou chaperons, bavettes ou corniches, etc., munies d'un dispositif (goutte d'eau par exemple) assurant l'écartement des eaux de pluie de la tranche supérieure de l'enduit.

Si la protection n'est pas assurée par une toiture ou une saillie (appui de baie débordant par exemple), le présent a l'obligation de rapporter un ouvrage complémentaire (ex. bavette, chaperon avec goutte d'eau).

3.8.2.5. Planéité

Le mortier d'enduit est appliqué manuellement ou par projection mécanique soit directement sur le support, soit entre « nus et repères », puis dressé et serré.

La méthode d'application entre « nus et repères » permet d'obtenir sur des maçonneries courantes des enduits à tolérances planimétriques réduites. Elle n'est généralement pas nécessaire sur une maçonnerie soignée.

Au voisinage des chaînes d'angles ou encadrements en pierre, l'enduit doit être légèrement en retrait ou au même nu que la pierre, mais non en saillie.

3.8.2.6. Pieds de mur

Les enduits extérieurs, autres que ceux à base de liants hydrauliques (ex. exclusivement à base de chaux aérienne) ou capillaires (W0 ou W1), doivent être arrêtés au-dessus de la zone de rejaillissement, soit au minimum 15 cm au dessus du sol, sans toutefois être au-dessous de la coupure de capillarité des maçonneries neuves.

Les enduits fortement dosés en liants hydrauliques ou à faible capillarité (W2) peuvent être descendus au niveau du sol fini.

Après exécution des enduits, des dispositifs peuvent être réalisés au sol pour éviter le rejaillissement des eaux de pluies et terres en pieds de mur (exemple : gravillons…).

3.8.2.7. Armatures

Des renforts d'armatures métalliques ou en fibre de verre, tels que définis dans le CGM, sont incorporés dans une première passe d'enduit, aux emplacements prévus au DTU maçonnerie, en particulier :

- à la jonction de deux matériaux support différents (ex. linteaux en béton et blocs de béton) ;
- au niveau des planelles de planchers.

La préparation (exemple : pose d'armature, renforts de joints…) des coffres de volets roulants doit être effectuée préalablement à l'enduisage par l'entrepreneur en conformité à l'Avis Technique.

Une fois l'armature posée, l'enduit frais doit être peigné ou griffé et sécher avant l'application d'une couche ultérieure.

Les emplacements relatifs à l'incorporation des renforts d'armature et des profilés d'arrêt d'enduit sont précisés dans les documents particuliers du marché afin de permettre les estimations financières correspondantes lors de l'appel d'offres (NF DTU 26.1 P2).

3.8.2.8. Joints

3.8.2.8.1. Joints fonctionnels

Les joints de dilatation de la structure doivent obligatoirement traverser l'épaisseur totale de l'enduit.

Ils doivent être obturés par un mastic de calfeutrement élastomère selon le NF DTU 44.1 ou des profilés métalliques dotés d'une partie centrale déformable (caoutchouc ou PVC souple) ou d'un dispositif mécanique de recouvrement assurant l'étanchéité à l'eau.

3.8.2.8.2. Joints esthétiques

Ils sont principalement destinés à créer un effet décoratif (création de modénature d'enduit), pour souligner les changements de couleurs ou de structures.

Ils se limitent à la couche de finition d'enduits multicouches ou à la surface de l'enduit monocouche.

Dans ce cas, l'épaisseur en fond de joint tracé doit rester supérieure à 10 mm pour assurer l'imperméabilisation d'un enduit monocouche ou 12 mm pour un corps d'enduit.

3.8.2.9. Cueillies et arêtes

Les arêtes sont réalisées soit avec un mortier d'enduit performanciel résistant (au moins CS III), un mortier de recette à base de ciment, bâtard, ou au ciment prompt naturel. Dans ce dernier cas, le mélange sera de un volume de ciment pour un volume de sable.

Les arêtes des cueillies ou angles sortants peuvent être réalisées à l'aide de profilés métalliques définis dans la NF DTU 26.1 P1-2 (CGM), préalablement fixés aux arêtes avec le mortier frais mais **IMPERATIVEMENT non apparentes**.

L'épaisseur de l'enduit induite par le profilé doit correspondre à l'épaisseur minimale requise de l'enduit.

3.8.2.10. Jonction d'une maçonnerie de remplissage et élément d'ossature de faible largeur

La jonction doit être réalisée conformément aux prescriptions du NF DTU 20.1 P1.

Dans le cas de pièces en bois de largeur limitée à 15 cm, celles-ci doivent, en outre, être recouvertes par une feuille de désolidarisation. Au-delà, se référer aux prescriptions de l'article 10 (enduit désolidarisé, sur treillis métallique).

3.8.2.11. Modénatures, surépaisseurs

Lorsque l' nduit est réalisé en une seule couche, la surépaisseur des parties en saillie est limitée à 10 mm.

Des surépaisseurs supérieures à 10 mm sont possibles si l'enduit est appliqué en deux couches espacées d'au moins 48 heures. Dans ce cas l'épaisseur en saillie ne doit pas excéder 25 mm.

La tranche supérieure de la modénature en saillie doit être inclinée vers l'extérieur pour ne pas retenir l'eau de ruissellement.

3.8.2.12. Protection des enduits frais

Lorsqu'il y a des risques de dessiccation rapide (température élevée, vent sec) pouvant entraîner le grillage de l'enduit ; il doit être protégé dès la fin de sa mise en œuvre par :

- l'emploi de bâches ou filets coupe-vent ;
- humidification par pulvérisation modérée.

Il est recommandé de ne pas arroser en plein soleil un enduit en cours de durcissement. Le laisser sécher au moins 8 heures, puis humidifier à l'ombre par pulvérisation de bas en haut.

3.8.3. Enduits intérieurs

Les enduits intérieurs peuvent avoir ou non une fonction d'imperméabilisation.

Lorsqu'ils ont une fonction d'imperméabilisation, ils doivent être exécutés dans les mêmes conditions que les enduits extérieurs, en une ou deux couches.

Lorsque la fonction d'imperméabilisation n'est pas requise, les enduits intérieurs sont appliqués en une ou deux couches en fonction de la nature, de la planéité du support et de l'aspect recherché et conformément aux prescriptions indiquées dans les articles relatifs aux supports correspondants.

L'épaisseur minimale peut être réduite à 6 mm.

3.8.4. Enduits extérieurs sur maçonneries de résistance à l'arrachement élevée (Rt3) ou moyenne (Rt2) : blocs de béton ou briques

SANS OBJET

3.8.5. Enduits sur maçonneries de résistance à l'arrachement réduite (Rt1) : blocs de béton cellulaire

SANS OBJET

3.8.6. Enduits sur béton

3.8.6.1. Préparation du support béton

Le béton doit normalement être rugueux, propre (exempt de résidus de produits de décoffrage) pour permettre une bonne adhérence de l'enduit.

Lorsque la surface du béton est lisse, les supports sont piqués, sablés ou simplement brossés ou lavés à l'eau sous haute pression, mais reçoivent alors une couche d'accrochage qui peut être un gobetis ou un enduit de dressement défini au 3.8.6.2.

Les défauts éventuels de planéité (ex. trous, reprises de banches) doivent être corrigés au préalable avec un mortier d'enduit de dressement ou un mortier de réparation du béton à base de liants hydrauliques conforme à la norme NF EN 1504-3 de classe R1 ou R2 (de classe R3 ou R4 en cas de contact avec des fers d'armature du béton).

L'utilisation d'un mortier de ragréage mince est proscrite.

Le gobetis est un constitué d'un mortier de recette ou performanciel de liants hydrauliques, avec ou sans résine d'adjonction (selon NF DTU 26.1 P1-2 — CGM), ou d'un mortier de polymère (ex. micro gobetis), en pâte prête à l'emploi.

Le dosage d'une recette de gobetis pour l'application manuelle ou par projection d'enduits multicouches ou monocouche sur béton lisse sera de 500 à 600 kg/m³ de ciment CEM I ou II de classe de résistance 42,5 ou 32,5.

3.8.6.2. Exécution d'un enduit de dressement

Les enduits de dressement sur béton sont destinés, en tant que mortiers d'interposition, à rattraper les irrégularités de surface des parois en béton et à assurer l'adhérence nécessaire à la bonne tenue de l'enduit de finition.

Ils peuvent servir de couche de finition ou être recouverts par les enduits de finition définis au 3.8.4.4.2. pour lesquels ils servent de couche d'accrochage.

L'enduit de dressement est réalisé en une couche avec un mortier performanciel (GP) CS III ou CS IV ou un mortier de recette selon le tableau 16, constitué de liants hydrauliques avec ajout d'une résine d'adjonction et/ou adjuvant définis dans la NF DTU 26.1 P1-2 (CGM).

Dosage en liant en kg par m³ de sable sec (voir annexe A)	
Liants	**Dosages**
CEM II 32.5	500
CEM I ou II 42.5	400
NOTE Dans le cadre d'un environnement agressif (ex. milieu marin ou agricole) un ciment CEM V/A avec le label «PM-ES» peut être utilisé.	

16 – Dosages de l'enduit de dressement sur béton

Il est appliqué soit manuellement, soit par projection à la machine en une couche recouvrant intégralement le support.

Le dressage et le surfaçage s'effectuent à la règle et à la taloche.

L'épaisseur de l'enduit de dressement devra être comprise entre 5 et 15 mm, selon les épaisseurs de rattrapage nécessaires aux supports avec une épaisseur de recouvrement minimale de 5 mm en parties courantes.

3.8.6.3. Enduits de parement

Lorsque les irrégularités du support ne nécessitent pas d'être corrigées par un enduit de dressement, on peut réaliser un enduit de finition décorative selon le 3.8.4.3.2. (application manuelle) ou 3.8.4.4.2. (application mécanique), sous réserve du respect des prescriptions de préparation du support définies au 3.8.6.1. et notamment l'application d'un gobetis.

3.8.6.4. Enduit monocouche

Sur béton banché lisse, l'application préalable d'un gobetis selon 3.8.6.1. est obligatoire.

Le mortier (OC) d'enduit monocouche est appliqué par projection en deux passes, selon la finition décorative.

Seule la finition grattée peut être réalisée en une seule passe.

L'épaisseur minimale après finition est de 5 mm minimum et de 15 mm maximum.

3.8.7. Enduits en soubassement

3.8.7.1. Conception

Les prescriptions particulières aux murs de soubassement concernant l'obligation des enduits sont définies dans NF DTU 20.1 P1-1.

Lorsqu'un enduit est prévu sur la face extérieure enterrée des murs de soubassement ou en fondation, le mortier d'enduit doit avoir une résistance mécanique suffisante ≥ CS III et une faible capillarité W2.

Ceci exclut les mortiers de recette à forte teneur en chaux.

Le mortier d'enduit peut être de recette ou performanciel.

Sur béton ou maçonnerie de blocs de béton, il est aussi possible d'utiliser des mortiers performanciels d'imperméabilisation prêts à gâcher, à base de liants hydrauliques silicatés, spécialement formulés pour les travaux de soubassement. Ils sont appliqués en 2 passes en épaisseur réduite de 3 à 5 mm selon la maçonnerie soignée ou courante, dont les joints doivent être préalablement remplis et arasés. Ces mortiers font l'objet de prescriptions particulières.

3.8.7.2. Exécution des enduits

Le corps d'enduit est réalisé en deux couches avec le même mortier.

L'épaisseur de chaque couche doit être comprise entre 8 et 15 mm.

L'épaisseur moyenne cumulée des deux couches doit être de 20 à 25 mm suivant les tolérances du type de support de façon à assurer en tous points un recouvrement d'au moins 15 mm.

Le temps d'attente entre les deux couches doit être supérieur à 3 jours.

L'enduit peut être appliqué manuellement ou mécaniquement.

Le dosage des mortiers de recette est de 500 à 600 kg/m³ de ciment CEM I ou CEM II de classe de résistance mécanique de 42,5 ou 32,5 pour la première couche et de 450 à 550 kg/m³ pour la deuxième couche.

Dans le cadre d'un environnement agressif (ex. milieu marin ou agricole) un ciment CEM V/A avec le label « PM-ES » peut être utilisé.

L'enduit prévu sur les maçonneries enterrées doit être également exécuté sur une hauteur d'au moins 15 cm au dessus du sol fini extérieur, ou en tout cas jusqu'au niveau de la coupure de capillarité de la maçonnerie en sous-sol.

Dans le cas d'emploi d un mortier d'enduit monocouche (OC), il doit répondre aux exigences du 3.8.8.1. et être appliqué en 2 passes d'au moins 15 mm d'épaisseur fini.

3.8.8. Enduits sur lattis métallique

SANS OBJET

3.8.9. Enduits sur supports de maçonnerie neuve

Ces caractéristiques ne s'appliquent pas aux enduits sur maçonneries anciennes (selon l'article 3.8.10.).

3.8.9.1. Planéité

Elle se mesure par la flèche prise sous la règle de 2,00 m (tableau 22) qui doit être au plus égale aux valeurs suivantes :

Enduit courant	Enduit soigné	Enduit exécuté entre nus et repères
1 cm	0,5 cm	0,5 cm

22 – Planéité des enduits

3.8.9.2. Épaisseur

Les épaisseurs de l'enduit fini doivent être respectées, pour assurer notamment l'imperméabilisation des murs extérieurs et la planéité de l' enduit.

Le tableau 23 ci-dessous résume les épaisseurs courantes.

Technique d'enduisage	Planéité de la maçonnerie	
	Soignée (1 cm / 2 m et 7 mm / 20 cm)	Courante (1,5 cm / 2 m et 10 mm / 20 cm)
monocouches (pour les 2 passes)	12 à 15 mm	15 à 18 mm
	Épaisseur minimale en tout point : 10 mm	
multicouches	20 à 25 mm	25 à 30 mm
	Épaisseur minimale en tout point : 15 mm	

23 – Épaisseurs d'enduits d'imperméabilisation

Sur béton banché, l'épaisseur minimale de l'enduit de dressement ou de l'enduit monocouche est de 5 mm.

En intérieur, l'épaisseur minimale du corps d'enduit ou de l'enduit monocouche est de 6 mm.

Dans ces 2 cas les épaisseurs maximales courantes sont de 15 mm.

Le gobetis n'étant pas appliqué régulièrement, son épaisseur n'est pas comptée dans l'épaisseur finale de l'enduit monocouches ou multicouches.

3.8.9.3. Aspect

Un enduit doit présenter un état de surface régulier. Il doit être exempt de soufflures, cloques, fissures caractérisées. Les arêtes sont sans écornures ni épaufrures. Les joints sont rectilignes.

3.8.9.4. Aplomb

Cette spécification ne s'applique qu'aux enduits soignés ou exécutés entre nus et repères.

L'enduit appliqué dans ces conditions sur des supports verticaux doit présenter une tolérance de verticalité de 1,5 cm mesurée sur 3 mètres.

3.8.9.5. Adhérence

Les enduits doivent adhérer au support de maçonnerie sauf pour les enduits désolidarisés selon l'article 3.8.8.

L'enduit adhérent ne doit pas « sonner creux » au passage d'un outil dur sur sa surface. Un son creux révèle une amorce de décollement (méthode d'évaluation non destructive).

L'adhérence de l'enduit est évaluée par le mode de rupture de l'essai en traction. Le principe de l'essai en traction est défini dans la norme NF EN 1015-12.

Sur les maçonneries résistantes, le mode de rupture est généralement cohésif dans l'épaisseur de l'enduit et caractérise une bonne adhérence de l'enduit au support.

Sur les supports ayant une résistance à l'arrachement réduite (classe Rt3), la rupture d'adhérence peut se situer en cohésion du support (rupture dans le support).

3.8.10. Enduits sur maçonnerie ancienne

SANS OBJET

3.8.11. Enduit au mortier de plâtre et chaux aérienne

SANS OBJET

3.9. Prescriptions relatives aux ouvrages de ventilation et d'évacuation de fumées

Tous les conduits et accessoires devront répondre à la réglementation en vigueur. Les éléments devront bénéficier d'un Avis Technique. Des essais à la fumée seront effectués aux frais de l'entrepreneur.

3.10. Prescriptions relatives aux ouvrages métalliques

Tous les ouvrages métalliques seront revêtus d'une couche de peinture anti-corrosion avant leur incorporation dans les ouvrages en béton, ou leur montage sur le chantier.

3.11. Prescriptions techniques relatives à l'execution de fondations spéciales

3.11.1. Réalisation des fondations sur pieux

3.11.1.1. Nature des fondations

Les fondations des ouvrages sont des micropieux forés.

3.11.1.2. Essais

La reconnaissance de sols fournie par le maître d'ouvrage à la signature du marché, est en principe suffisante à la définition et au calcul des fondations.

En cas d'incertitude ou de réclamation, l'entreprise adresse toute remarque utile au maître d'œuvre.

Enregistrement des paramètres suivant le DTU 13.2.

Dans tous les cas, les consommations de béton sont relevées sur chaque pieu et les hors profils mis en évidence.

3.11.1.3. Forage

Il sera conduit conformément aux prescriptions du DTU 13.2. : Fondations profondes.

Pour les pieux forés simples et les pieux à la boue, l'utilisation d'une virole en tête est obligatoire pour éviter l'éboulement du forage en tête.

Pour les pieux forés tubés, les tubages seront constitués de tubes métalliques en tôle soudée. Ils seront rectilignes, sans courbure et facilement mis en place.

Dans le cas de l'utilisation d'une boue de forage, celle-ci aura la composition et les caractéristiques prescrites au D.T.U.

L'entrepreneur doit disposer sur le chantier d'un laboratoire où les paramètres de la boue peuvent être mesurés à tout instant.

La puissance du matériel doit être adaptée à la nature des terrains et aux diamètres des pieux. Il ne sera admis aucune réduction de la fiche ou de la portance sous ce prétexte.

Lors du 1er forage, l'entreprise contrôlera l'agressivité de l'eau par des prélèvements à différents niveaux et par des analyses chimiques. Les résultats de ces analyses seront communiqués à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle.

De plus, dans le cas de pieux forés simples, l'essai de tenue des parois de forage doit être réalisé selon les modalités prévues au paragraphe 4.1.1.3 du DTU 13.2.

3.11.1.4. Tolerance d'implantation

Les tolérances d'implantation au niveau de recépage seront conformes aux prescriptions du DTU 13.2.

En outre, dans le cas particulier de pieux verticaux, de section circulaire, sans armature, la tolérance d'implantation est limitée au 1/8ème du diamètre.

L'inclinaison du pieu sur la verticale doit être inférieure à 2 %, quelle que soit la longueur, pour les pieux dits verticaux.

Dans le cas où les tolérances sont dépassées, l'entreprise a à sa charge la réalisation des longrines de redressement nécessaires et d'une manière générale tous travaux supplémentaires sur les superstructures occasionnées par les écarts sur l'implantation des pieux.

3.11.1.5. Armatures

Les pieux non armés comportent des barres en attente en tête de pieux. Ces barres sont coudées ou munies d'un manchon pour éviter tout accident. Elles dépassent de 75 cm le niveau théorique de recépage.

Tous les pieux sollicités autrement qu'en compression centrée sur leur axe, et notamment les pieux soumis à des efforts horizontaux, de flexion, de traction, les pieux non verticaux, les pieux influencés par le frottement négatif, les pieux susceptibles de flambage, faute de butée suffisante du terrain, les pieux proches de fondations ou de fouilles, les pieux soumis aux circulations d'engins sont armés sur la longueur nécessaire.

Le nombre et la disposition des armatures sont strictement conformes au paragraphe du DTU 13.2. relatif au type de pieux considérés.

En cas d'utilisation de fibres d'acier ou de polymères, l'entreprise justifie la résistance, l'adhérence des fibres et s'assure que l'incorporation des fibres garantit un matériel homogène.

3.11.1.6. Betonnage

Le dosage minimal est de 400 kg de ciment CLK-CEM-III/C par m3 de béton. Si le dosage en ciment est inférieur à 400 kg/m3, l'entrepreneur justifiera la composition du béton par des essais, conformément au DTU 13.2. : Fondations profondes.

Le béton doit présenter une ouvrabilité adaptée au type de pieux et au matériel de l'entreprise.

La taille des agrégats sera choisie en fonction de la maille du ferraillage et de la colonne de bétonnage.

L'utilisation d'adjuvants en centrale ou sur chantier permet d'adapter l'ouvrabilité du béton.

Tout ajout d'eau après fabrication du béton est interdit.

Le béton sera mis en place dans les conditions prévues au D.T.U. 13.2.

3.11.1.7. Recepage

Les moyens employés pour le recépage doivent permettre d'éviter tout dommage aux pieux.

La hauteur minimale de recépage est fixée par le DTU 13.2.

3.11.1.8. Controle des fondations finies

Lorsque les pieux présentent des anomalies dues à un incident de forage, de bétonnage, ou de mise en œuvre des armatures ou à toute autre cause, il peut être procédé à des essais de contrôle à la demande du maître d'œuvre.

Ces essais seront réalisés par un géotechnicien et resteront à la charge de l'entreprise s'ils montrent une anomalie.

Les mesures pourront comprendre :

- un essai par microsismique transparence,
- un essai d'impédance mécanique,
- un carottage du pieu.

en fonction des incidents supposés.

A défaut de mesures probantes, par une des méthodes ci-dessus, un essai de chargement sera entrepris. La charge d'épreuve sera égale à la descente de charges pondérées (E.L.U.).

3.11.1.9. Reparation des malfacons

Si un défaut grave, susceptible de compromettre la pérennité de l'ouvrage, est constaté, le titulaire du lot doit à ses frais réaliser les pieux supplémentaires et les longrines de liaison de redressement ou autres nécessaires.

Il assume en outre l'intégralité des inconvénients supportés par le maître de l'ouvrage (retards, dommages aux voisinages,...).

II. OUVRAGES

1. INSTALLATION DE CHANTIER TOUT CORPS D'ETAT

1.1. Stockage et enlèvement des gravois de chantier

Les nettoyages de chantier sont assurés par chaque entrepreneur.

En complément de cette disposition générale, le lot Gros œuvre aura à sa charge d'assurer pendant toute la durée du chantier T.C.E, l'enlèvement à la décharge des gravois, ordures etc. qui auront été stockés par chaque corps d'état en un endroit réservé à cet effet.
Ce poste rémunère aussi le chargement et l'enlèvement hors du chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux de démolition du présent lot de tous les matériaux de démolition et tous les gravois et décombres sauf ceux devant être récupérés.
Lieu de dépôt au choix de l'entrepreneur,
Tous les frais de transports et de décharge seront à la charge de la présente entreprise.

Cette prestation incluse dans les prix du marché comprendra notamment la mise en place permanente de bennes à gravois compris frais de location et d'enlèvement.

1.2. Constat d'huissier

Réalisation d'un constat d'état des lieux contradictoire exécuté par un huissier, en présence du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre. Ce constat portera sur :
- Les abords du chantier et notamment sur l'état des voiries publiques et l'état des constructions existantes avant toute intervention de l'entreprise du présent lot ;
- L'entrepreneur veillera à réaliser le présent constat sur l'ensemble des points de son domaine d'intervention et tous autres points qu'il jugera nécessaire.

1.3. Implantation

Implantation en plan :

- L'implantation en plan sur le terrain sera réalisée avant et après réalisation des fondations par piquets et chaises, soigneusement fichés en terre ;
- L'entreprise devra s'assurer de la conformité de l'implantation des bâtiments avec le plan du permis de construire ;

Implantation en niveau :

- Le niveau +/- 0,00 défini par l'entreprise titulaire du présent Lot sera matérialisé sur une borne béton par l'entreprise titulaire de ce lot
- Le trait de niveau à + 1,00 servant à tous les autres corps d'état, sera tracé et maintenu pour la durée complète du chantier, sur les murs bruts, puis sur les murs enduits ;

1.4. Etude d'éxecution et notes de calcul

Etude d'exécution de la structure nécessaire, selon charges admissibles et études de sol, par Bureaux d'Etude Technique. L'ensemble des éléments de structure seront réalisés selon les prescriptions de cette étude. L'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre les copies des certificats d'assurances (civile et décennale) du BET. Ce poste comprend toutes études de soil complémentaires qui devraient être réalisées afin de pouvoir mener les études d'execution.

Ce poste rémunère autant les études de structure de l'extension que l'ensemble des travaux de reprise ou de confoirtation de l'existant, y compris les travaux sur cage d'ascenseur.

1.5. Installation commune de chantier

1.5.1. Aménagements et installations de chantier

Aménagements et installations de chantier commune à tous les lots, à la charge du présent lot, telles que décrites au plan général de coordination du CSPS, y compris :

- L'ensemble des cantonnements communs à l'organisation du chantier et à son suivi et comprenant : bureau, vestiaires, réfectoire, sanitaires, salle de réunion etc., avec le mobilier correspondant aux besoins, conformément au PGC du CSPS et en particulier respect de l'obligation de mise en place d'équipements spécifiques réservés au personnel féminin ;
- L'amené sur place, l'installation et le repli de tous les équipements, engins de levage et de démolition et matériels nécessaires à l'exécution des travaux ;
- Mise à la disposition du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'Œuvre des casques, bottes et tous les équipements de protection individuel réglementaires selon PGC ;
- Eclairage de chantier et entretien du matériel pendant toute la durée des travaux ;
- Branchements provisoires d'égouts compris toutes installations d'épuration et fouille en trous nécessaires pour les évacuations des eaux usées des sanitaires;
- Forme en béton pour accès aux bungalows ;
- Mise en place, surveillance et entretien des installations collectives de sécurité et de protection des travailleurs suivant définition de la norme NF P 03.001, pendant toute la durée du chantier TCE ;
- Aménagement de tous ouvrages provisoires permettant l'accès dans le chantier et pendant la durée des travaux (escaliers, passerelles, etc.) ;
- Le déchargement, la manutention et l'assemblage des bungalows ;
- Les moyens et installations nécessaires à ses travaux comprenant les moyens de levage, de transports et de manutention, de sécurité, les sujétions liées aux livraisons et au stockage de ses matériaux.
- Toutes les fermetures provisoires nécessaires pour interdire l'accès au bâtiment et au chantier en dehors des heures de chantier et la gestion des clés jusqu'à l'arrivée du peintre ;
- Les échafaudages, planchers de travail et étaiements nécessaires à l'exécution de ses travaux ;
- L'entretien du panneau de permis de construire ;

Ces installations seront mises en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux du présent lot et maintenues jusqu'à la mise en place des protections définitives par les différents corps d'état. Le présent lot devra veiller à leur conservation et à leur entretien durant toute la durée du chantier tous corps d'état.

L'entrepreneur devra également prendre à sa charge d'une façon permanente pendant toute la durée du chantier, le nettoyage et l'entretien de l'accès au chantier, ainsi que tous les panneaux de signalisations routières du chantier, pour toute la durée des travaux des différentes phases de construction.

Il devra réaliser une plate-forme pour recevoir tous les cantonnements et bennes à déchets prévus au présent lot.

Il sera également aménagé une zone de stockage pour tous les lots et des places de stationnement pour les véhicules autorisés.

A la fin du chantier, l'entrepreneur effectuera le démontage des locaux, le remblaiement des fouilles des WC, la démolition des formes en béton, le nettoyage des abords.

Toutes les autorisations nécessaires aux installations de chantier seront obtenues par l'Entrepreneur. En cas d'obligation d'empiètement sur la voie publique, l'entreprise fera son affaire des autorisations à obtenir et supportera tous les frais s'y afférent.

L'ensemble des installations de chantier et matériels seront définies par un plan d'installation de chantier qui devra être communiqué au Maître d'œuvre pour agrément et validation.
L'Entrepreneur est tenu d'obtenir sur place tous les renseignements nécessaires à l'installation du chantier.
Il fera son affaire des démarches administratives nécessaires à l'obtention des concessions pour l'électricité, l'eau et le téléphone.
Toutes prestations réalisées devront être en conformité avec la législation en vigueur au moment de leur exécution.

Cette installation de chantier devra être conforme au PGC.

1.5.2. Branchements de chantier

Les frais de branchements d'eau potable, eaux usées, d'électricité et de téléphone seront à la charge exclusive du titulaire du présent lot qui devra faire toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires, y compris :

- Vérification des branchements par un organisme agréé et reprise des observations éventuelles du PV établit par cet organisme ;
- Mise en place d'un tableau général de chantier, avec arrêt d'urgence et voyant présence tension ;
- L'ensemble des câbles d'alimentation nécessaires aux différents tableaux et alimentations des appareils d'éclairages depuis le transformateur de la Régie;
- L'ensemble des tuyaux d'alimentation en eaux du bâtiment ;
- Au départ du tableau général basse tension de chantier, il sera créé une installation de chantier avec tableaux électriques de chantier (30 mA), ces derniers devront recouvrir l'ensemble des besoins du chantier : l'éclairage de chantier, l'alimentation des matériels de levage…etc ;
- Téléphone fax dans le bureau de chantier ;
- Tous les câbles provisoires devront être enterrés et hors limites de l'emprise du bâtiment ;
- Toutes sujétions de parfaite exécution.

1.6. Clôture de chantier

1.6.1. Grille rigide

Mise en place d'une clôture provisoire de chantier pendant toute la durée des travaux pour limiter l'aire de travail, et l'aire de stockage au droit de chacun des ouvrages en cours ainsi que pour clôturer la base vie, y compris :

- Entretien et maintenance en parfait état pour assurer une fermeture efficace pendant toute la durée du chantier ;
- Clôture par grille rigide sur cadre en tube de type HERAS en acier galvanisé sur une hauteur de 2,00m ; liaisonnée par colliers boulonnés et contreventée tous les 2.00m minimum.
- Portails 2 vantaux (4.00x2.50ht) d'accès de même nature que la clôture, avec serrure, pour permettre les accès piétons et véhicules. Ces portails seront condamnables et entretenus ; nombre et localisation suivant les besoins d'installation de chantier.Les démarches auprès des Services de la voirie de la Mairie ainsi que les frais d'occupation du domaine public seront à la charge de l'entreprise.
- Toutes modifications à apporter en cours de chantier ;
- L'enlèvement et replis en fin de chantier ;
- Toutes sujétions de parfaite exécution.

Durée : Pendant toute la durée des travaux TCE

Localisation : Pour installation de chantier sur rue

1.6.2. Grille rigide et panneaux bois

POUR MEMOIRE

Mise en place d'une clôture provisoire de chantier pendant toute la durée des travaux hors vacances scolaires pour limiter l'aire de travail, y compris :

- Entretien et maintenance en parfait état pour assurer une fermeture efficace pendant toute la durée du chantier ;
- Clôture par grille rigide sur cadre en tube de type HERAS en acier galvanisé sur une hauteur de 2,00m ; liaisonnée par colliers boulonnés et contreventée tous les 2.00m minimum ;
- Mise en place de panneaux continues sur une hauteur de 2m ;
- Portails 1 vantail (1.00x2.00ht) d'accès de même nature que la clôture, avec serrure, pour permettre les accès piétons. Ces portails seront condamnables et entretenus ; nombre et localisation suivant les besoins d'installation de chantier.Les démarches auprès des Services de la voirie de la Mairie ainsi que les frais d'occupation du domaine public seront à la charge de l'entreprise ;
- Compris toutes sujétions pour accès aux bâtiments (protection horizontales contre les chutes) ;
- Toutes modifications à apporter en cours de chantier ;
- L'enlèvement et replis en fin de chantier ;
- Toutes sujétions de parfaite exécution ;

Durée : à la rentrée scolaire et jusqu'à la fin des travaux de charpente

Localisation : sur cour

1.7. Panneau de chantier

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge, la fourniture, la réalisation et la pose d'un panneau de chantier, dimensions: 3,00 x 4,00 m de ht. Constitué : d'une ossature bois avec ancrage fondé dans le sol, et de panneaux de contreplaqué marine avec inscription en lettre plastifiés autocollantes multicolores, y compris dépose et évacuation en fin de chantier.
L'implantation des panneaux et leurs maquettes sont à faire valider par le maître d'œuvre.

Un panneau de renseignements, dimensions 2,00 x 3,00m de ht. Avec :

- La désignation de l'opération ;
- Le numéro du permis de construire et surfaces du projet ;
- Une image couleur du projet ;
- La nomination du Maître d'ouvrage, Architectes, Bureau d'études, bureau de contrôle et coordinateur SPS avec logos et coordonnées ;
- La liste de toutes les entreprises intervenantes avec coordonnées ;
- Le permis de construire sous pochette plastique ;

2. TRAVAUX DE CURAGE ET DE DEMOLITION

2.1. Travaux intérieurs

2.1.1. Dépose et évacuation des revêtement de sols souples + plinthes

Dépose sans réemploi de revêtements de sols souples de toutes natures, compris relevés en plinthe et/ou plinthes bois existantes, le cas échéant.
Sortie et enlèvement des matériaux et gravois.

Localisation : RdC : tous locaux hors cage d'escalier, R+1 : tous locaux hors cage d'escalier

2.1.2. Dépose et évacuation de caissons menuisés, cimaises, rideaux, plinthes …

Dépose en démolition de l'ensemble des éléments d'aménagement présents dans les locaux et permettent une purge totale des locaux.
Compris enlèvement aux décharges des gravois.

Localisation : RdC : tous locaux, R+1 : tous locaux

2.1.3. Dépose et évacuation des revêtements muraux (faïence)

Démolition de revêtements muraux en carrelages collés ou en autres matériaux durs de faible épaisseur collés, de tous formats.
Reprise des parties démolies à l'enduit ciment (couche de propreté ou d'accrochage).
Compris enlèvement aux décharges des gravois.

Localisation : RdC : Dosseret sanitaire

2.1.4. Dépose et évacuation des menuiseries intérieures - porte

Dépose en démolition d'ouvrages de menuiseries intérieures, travaux effectués avec soins pour éviter toutes dégradations aux ouvrages contigus conservés.
Compris tous travaux nécessaires tels que descellements, démontage de pattes de fixation ou autres, tous coupements, dépose de couvre-joints et habillages, le cas échéant, etc.
Sortie et enlèvement des ouvrages déposés et des gravois.

Localisation : Tous niveaux selon plans architectes

2.1.5. Dépose et évacuation de cloisons légères

Démolition de cloisons intérieures légères non porteuses de toute nature, travaux effectués avec soins, compris coupements propres au droit des jonctions avec murs ou autres cloisons conservées.
Avec dépose des blocs portes, raidisseurs ou autres ossatures, le cas échéant, tous coupements ou descellements d'éléments de structure s'il y a lieu, compris toutes autres sujétions éventuelles.
Compris dépose des habillages de linteaux des portes de salle de classe sur cages d'escaliers.
Sortie et enlèvement des ouvrages déposés et des gravois.

Localisation : Tous niveaux selon plans architectes

2.1.5.1. Cloisons bois

2.1.5.2. Cloisons plâtres

2.1.6. Démontage sans réemploi d'installations techniques

Démontage et dépose en démolition de toutes les installations et équipements techniques de plomberie, sanitaire, d'électricité et courants faibles, de chauffage de tous types, compris tous appareils sanitaires, de chauffage, d'éclairage, toutes tuyauteries, gaines, canalisations, etc., avec descellement ou arrachage de tous colliers, crampons, et autres supports.
Travaux effectués avec soins pour éviter toutes dégradations aux existants conservés.
Sortie et enlèvement des matériaux, matériels et gravois.

Localisation : Tous niveaux

2.1.7. Dépose et évacuation de faux plafonds

Dépose des faux-plafonds existants, travaux effectués avec soins, compris coupements propres au droit des jonctions avec murs ou autres cloisons conservées
Avec dépose des blocs portes, raidisseurs ou autres ossatures et fixations, le cas échéant, tous coupements ou descellements d'éléments de structure s'il y a lieu, compris toutes autres sujétions éventuelles.
Sortie et enlèvement des ouvrages déposés et des gravois.

Localisation : R+1 : Salle 5, 6 et paliers

2.1.8. Canalisation EU

Fourniture et pose de canalisations EU comprenant :

Découpe des planchers existant et branchements sur réseaux existant. Ce prix est réputé comprendre toutes adaptations nécessaires pour positionner les attentes projetés sur le réseau existant :

- canalisation EU PVC type CR8, qualité assainissement à emboitement collé
- coudes réalisés avec grand rayon de cintrage selon données des lots fluides
- reconstitution du parquet en raccord sur existant compris structure

Sujétions comprises :
- façons de pente, raccords, traversées d'ouvrages compris joints d'isolement souple et calfeutrement, piquage sur réseau existant dans Dgt R-1, protection par bouchons en phase provisoire,
- compris tous carrotages, etc…

Localisation : RdC : Sanitaires

2.2. Travaux extérieurs

2.2.1. Dépose et évacuation de menuiseries extérieures

Démontage et dépose en démolition de toutes les menuiseries extérieures existantes remplacées.
Compris toutes sujétions de réalisation.
Travaux effectués avec soins pour éviter toutes dégradations aux existants conservés.
Sortie et enlèvement des matériaux, matériels et gravois.

2.2.1.1. Porte

Localisation : RdC : portes d'accès sur cour + R+1 : porte escalier de secours

2.2.1.2. Fenêtre

Localisation : RdC : fenêtres sur cour et sur rue + R+1 : fenêtres sur cour et sur rue + R+2 : fenêtres sur cour et sur rue

2.2.1.3. Porte aluminium

OPTION 01

Localisation : RdC : portes d'accès sur rue

2.2.2. Carottage en façade

Réalisation de carottage en façade sur cour et sur rue.
Compris toutes sujétions de réalisation.
Diamètrr : 350 mm
Travaux effectués avec soins pour éviter toutes dégradations aux existants conservés.
Sortie et enlèvement des matériaux, matériels et gravois.

Localisation : RdC : pour VMC

2.2.3. Dépose et évacuation d'éléments en acier

2.2.3.1. Rampes

Découpe et dépose en démolition des rampes d'escaliers existants.
Les éléments en acier et en bois (main courante)seront évacués du chantier après démontage soigné et éventuelle découpe sur place.

Localisation : Rampes escliers

2.2.3.2. Garde-corps

OPTION 02

Découpe et dépose en démolition des gardes-corps sur baies en R+1 sur cour.
Les éléments en acier seront évacués du chantier après démontage soigné.

Localisation : R+1 : Garde-corps en façade arrière

2.2.4. Dépose et évacuation d'éléments maçonnerie ou béton

2.2.4.1. Rampe, cheminement, escaliers latéraux et paliers

Démolition en fondation et en élévation de maçonnerie de toute nature et de béton armé ou non par tous moyens manuels et / ou mécaniques. Compris chargement, tri et évacuation en filières d'élimination et / ou de valorisation ou réutilisation en remblai dans le cadre du chantier si la qualité le permet.

Compris purge des fondations et/ou des réseaux mis au jour. Les réseaux seront bouchonnés en limite de l'intervention du présent lot.

Compris toutes sujétions permettant de préserver les éléments existants conservés.

Mode de métré : à l'unité

Localisation : RdC : Entrée 1 et 2 sur cour, selon plans architectes

2.2.5. Restructuration et gros-œuvre sur existant

2.2.5.1. Bouchement dans mur extérieur

Bouchement d'ouvertures existantes, en maçonnerie de même nature et épaisseur que l'existant, ou en cas d'impossibilité, en autre matériau adapté.

Liaison de la maçonnerie de bouchement avec celle existante par refouillements et harpages.

Démolition préalable de l'appui et/ou du seuil en béton existant,

Dimensions : suivant plans de projet.

Enlèvement des gravois.

Compris enduit sur maçonnerie, intérieur et extérieur.

Localisation : R+1 et R+2 en façade arrière

3. ISOLATION ET FLOCAGE

Les bétons employés seront indifféremment des bétons fabriqués sur le chantier ou prêts à l'emploi suivant les conditions d'accès ou les quantités mises en œuvre. La qualité des bétons ainsi que les ratios de ferraillage seront définis par l'étude de structure au § 1.2. du présent Lot

L'entrepreneur devra impérativement réaliser l'ensemble de ses prestations suivant les prescriptions des études d'execution et notes de calcul au §1.4 du présent Lot.

3.1. Isolation en sous-face plancher bas RdC

Fourniture et mise en place de panneaux rigide non revêtu en laine de bois isolants du type FIBRA ULTRA FC de chez KNAUF ou équivalent. Classement au feu Euroclasse E

Epaisseur 150 mm telle que la résistance thermique R=4,50 m².k/W

Pose par fixation mécanique directe sous le plancher existant en poutrelles-hourdis, pose des panneaux bords à joints décalés, compris attaches adéquates suivant les recommandations du fabricant.

Compris toutes sujétions en sous-sol pour permettre la mise en place de l'isolant sous toute la surface de la dalle.

Compris découpes nécessaires autour des canalisations.

Localisation : R-1 toutes surfaces

3.2. Flocage CF 2H en sous-face plancher bas RdC-Chaufferie

Fourniture et mise en œuvre d'un flocage isolant sous plancher poutrelle-hourdis. Le flocage sera composé de fibres minérales (hors l'amiante), de liants inorganiques du type ciment et d'adjuvants spécifique. Il devra bénéficier d'un cahier des charges de mise en œuvre et de procès verbaux justifiant de l'isolement au feu requis. La mise en œuvre respectera le DTU 27-1.

Caractéristiques du flocage :
- finition : type taloché
- réaction au feu : M0
- coupe-feu : 2 heure assurée par procès verbal valide

Sujétions :
- nettoyage et brossage des parties métalliques, couche primaire d'accrochage
- façons de cueillies et arêtes dans les angles
- moyens d'accès sous dalle (échafaudages ou autres)
- projection sur retombée de poutres et sous face de dalle

Localisation : R-1 pour plafonds Chaufferie

4. FONDATIONS

Les bétons employés seront indifféremment des bétons fabriqués sur le chantier ou prêts à l'emploi suivant les conditions d'accès ou les quantités mises en œuvre. La qualité des bétons ainsi que les ratios de ferraillage seront définis par l'étude de structure au § 1.2. du présent Lot

L'entrepreneur devra impérativement réaliser l'ensemble de ses prestations suivant les prescriptions des études d'execution et notes de calcul au §1.4 du présent Lot.

4.1. Fondations superficielles

A réaliser en conformité avec les DTU 13.11. et 13.12.

4.1.1. Béton de propreté

Fourniture et mise en place de béton de propreté au dosage de 150 kg de CLK, sur 5 cm eps. minimale.

Localisation : Dans toutes les fouilles en rigoles ou en trous isolés recevant des fondations armées.

4.1.1.1. Escaliers d'accès sur cour

4.2. Ouvrages divers en fondation

4.2.1. Protection tellurique

Exécution d'une peinture bitumineuse en 2 couches.

Fourniture et mise en place de plaques de protection de type FONDALINE ou équivalent, y compris protection supérieure par feutre ou planchette d'obturation. Mise en œuvre depuis semelles de fondation jusque TF, sur fondation et isolation au § 3.3.3 du présent Lot.

Localisation : au droit des murs existant : entre paliers et maçonnerie

4.2.1.1. Escaliers d'accès sur cour

4.2.2. Isolant

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation thermique des murs de soubassement, réalisé par un isolant en polystyrène expansé type PS-30-SE de chez STO ou techniquement équivalent sous avis technique ou agrément européen.

Composition :
- Couche d'impression.
- Panneaux isolants en polystyrène expansé, stabilisé ignifugé, densité 30kg/m3, type PS 30 SE collé sur supports et chevillé.
- Epaisseur 100+80 mm telle que la résistance thermique soit égale à 5,14 m².K/W
- Armature en fibre de verre marouflée dans couche d'impression type Sto-flexyl sur toute la surface du soubassement. Cette fibre de verre sera marouflée dans Sto-Flexyl mélangé à 1 pour 1 en poids avec du ciment.
- Pose suivant prescriptions du fabricant.

Sujétions particulières :

- Toutes sujétions de protection du complexe d'isolation thermique jusqu'au remblaiement contre les ouvrages.
- Le titulaire du présent lot doit également l'exécution des remblais et du réseau de drainage, il prendra soin de ne pas détériorer l'isolant thermique lors de cette opération. Mise en œuvre de panneau de drainage devant les panneaux non revêtus de fibre de verre avant remblaiement.
- Profilé d'arrêt en aluminium de protection en partie haute ;

Mise en œuvre depuis semelles de fondation jusque TF, sur fondation et isolation au § 8.2 du présent Lot.

Localisation : au droit des murs existant : entre paliers et maçonnerie

4.2.2.1. Escaliers d'accès sur cour

5. ESCALIERS

5.1. Emmarchement en marche bloc

Exécution d'emmarchements en marche-blocs KRONIMUS finition dans la gamme au choix de l'architecte.

Fourniture et pose de marche-blocs de 14 cm de haut et 40 cm de large pour réalisation d'escaliers aux marches de 14 cm de haut de 30 cm de giron environ. Pose des marches avec 10 cm de recouvrement .Calepinage des blocs en joints alternés en fonction de la longueur des éléments (100cm). La tête des marches sera traitée.

Finition bouchardée sur le dessus des marches. Nez de marche avec marquage visuel des première et dernière marches par incrustation d'une bande de pierre de teinte contrastée (5 cm minimum sur le dessus de la marche et sur la contremarche). Bande anti glissante rainurée au niveau de chaque nez de marche.

Un bloc marche type et un bloc marche pour première et dernière marche seront proposés à l'agrément du maître d'oeuvre.

La prestation comprendra :

- le terrassement et les fouilles nécessaires à la pose des marches;
- l'exécution d'une paillasse en gros béton, compris ferraillage si nécessaire;
- la fourniture et la pose des blocs-marches;
- le façonnage des bandes anti glissantes, incrustation, finitions, etc.
- les découpes des blocs en angle droit ou en biseau en fonction du calepinage et du positionnement;
- le calage à l'arrière de chaque bloc-marche, formant également assise de la marche suivante!

5.1.1. Pour escaliers d'accès sur cour

Localisation : Pour escaliers d'accès au bâtiment sur cour, selon plans architectes

6. TERRASSEMENT

Terrassements par tous moyens mécaniques ou manuels dans terres de toutes natures - Les cubes indiqués ne tiennent pas compte du foisonnement - Les fouilles tiennent toujours compte des blindages, de l'épuisement des eaux, du dressement des parois éventuels.

6.1. Découpe soignée des limites d'interventions et raccords

Exécution de raccords sur chaussées et trottoirs existants pour une largeur maximale de 0,50 m comprenant :

- la découpe soignée du revêtement à la scie, compris tous travaux de protection des ouvrages et bordures ;
- le piochage mécanique ou manuel sur toute la largeur de la chaussée ;
- la remise en forme des matériaux piochés ou leur évacuation ;
- l'apport et la mise en œuvre grave non traitée 0 / 31.5 pour reprofilage avec réglage ;
- le fraisage d'ancrage sur une épaisseur variant de 0 à 5 cm ;
- la fourniture et mise en œuvre d'enrobés 0/10 à chaud à raison de 120 kg/m² sur voirie et d'enrobés 0/6 à chaud à raison de 100 kg/m² sur trottoirs ;
- l'émulsion sur le joint de découpe ;
- la mise à niveau des ouvrages ;
- le repérage et la protection des ouvrages rencontrés ou à créer ;
- toutes sujétions spécifiques au présent chantier.

Application du prix sur une largeur maximale de 0,50 m.

6.1.1. Dépose minute

OPTION 03

Localisation : sous les surfaces : dépose minute

6.1.2. Accès piéton

Localisation : En périphérie des escaliers d'accès sur cour

6.2. Terrassement en pleine masse

Fouille en déblai pour établissement de la plateforme générale des escaliers d'accès sur cour, les terres sont stockées sur le terrain.

Décaissé à -25 cm / sol fini.

6.2.1. Dépose minute

OPTION 03

Localisation : sous les surfaces : dépose minute

6.2.2. Accès piéton

Localisation : En périphérie des escaliers d'accès sur cour

6.3. Remblaiement

6.3.1. Hors emprise des constructions

Reprise des terres stockées sur le terrain et mise en remblai pour plateforme de terrassement, remblais périphériques autour des semelles et rebouchage des tranchées. Compactage soigné par couches de 0,20 m.

6.3.1.1. Dépose minute

OPTION 03

Localisation : sous les surfaces : dépose minute

6.3.1.2. Accès piéton

Localisation : En périphérie des escaliers d'accès sur cour

6.4. Enlèvement à la DP

Enlèvement des terres excédentaires à la DP, quelle qu'en soit la distance et compris tous droits de décharge.

7. AMENAGEMENT DES ABORDS

7.1. Géotextile

Fourniture et pose d'un géotextile comprenant :

- Compactage du fond de forme ;
- géotextile non tissé type BIDIM ou équivalent de masse surfacique 300 gr/m² ;

7.1.1. Dépose minute

OPTION 03

Localisation : sous les surfaces : dépose minute

7.1.2. Accès piéton

Localisation : sous les surfaces : escaliers d'accès sur cour

7.2. Revêtement de surface

7.2.1. Enrobé

7.2.1.1. Dépose minute

OPTION 03

Confection d'une chaussée pour VL comprenant :

- Couche de forme en tout venant de carrière ou de laitier ∅ 0/50 mm soigneusement compactée par couches de 0,20 m eps. Eps totale 40 cm ;
- Couche de base en matériaux de type GNT ∅ 0/31,5 mm. Eps totale 20 cm ;
- Béton bitumineux BBSG ∅ 0/6 mm. Eps totale 6 cm ;

Localisation : pour dépose minute créé

7.2.1.2. Accès piéton

Confection d'accès piéton comprenant :

- Couche de forme en tout venant de carrière ou de laitier ∅ 0/50 mm soigneusement compactée par couches de 0,20 m eps. Eps totale 40 cm ;
- Couche de base en matériaux de type GNT ∅ 0/31,5 mm. Eps totale 20 cm ;
- Béton bitumineux BBSG ∅ 0/6 mm. Eps totale 4 cm ;

Localisation : en reprise au droit des escaliers d'accès sur cour

7.3. Bordure et dalette

7.3.1. Dalette béton

Fourniture et pose de dalettes béton balayés, de type Velouro grenaillé fin granit blanc 96 de chez KRONIMUS ou équivalent, format 40x40x4.2cm, ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Compris mise à niveau et calage en gros béton et jointoiement au mortier.

Localisation : Selon plan architectes, pour paliers des escaliers d'accès sur cour

7.3.2. Bordure P3

OPTION 03

Fourniture et pose de bordure préfabriquée, de type P3, compris fouille complémentaire, semelle et calage en gros béton et jointoiement au mortier.

Localisation : Selon plan architectes, en limite dedépose minute

7.4. Divers

7.4.1. Signalisation verticale

Les panneaux seront conformes aux normes :

- NF P 98-501, 520, 524,526,529, 531,532,533 et542

Tous les signaux seront revêtus d'un film rétro réfléchissant de classe II conformément aux normes.

Les supports de panneaux seront montés dans des fourreaux, ces derniers étant scellés dans des massifs bétons dont les dimensions seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

Homologations :

Les matériels doivent être conformes aux prescriptions de l'arrêté interministériel du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation routière « marquage sur chaussée » et ses mises à jour ainsi qu'à l'arrêté ministériel du 26 juillet 1985 relatif à l'homologation des panneaux de signalisation des types A, AB, B, C, CE, G, J45, J5, M (catégorie SP panneaux simples de type traditionnel et panneaux de type caisson plat à dos fermé) et leurs supports.

La marque d'homologation des panneaux doit être inscrite au dos de façon indélébile et comporter les renseignements suivants :

- Le n° d'agrément du fournisseur titulaire.
- Le n° d'homologation du produit.
- L'année de fabrication.

Les catégories d'homologation seront : SP pour les panneaux de police.

Nature et qualité des matériels :

Les panneaux et panonceaux sont en tôle d'aluminium d'épaisseur suffisante pour garantir la tenue dans le temps. Ils auront subi un traitement chimique avant application du film rétro réfléchissant. Les panneaux sont de type traditionnel (gamme normal).

Le bord des panneaux doit être conforme à la norme NF EN 12-899-1 avec une exigence de type E2 ou E3. le bord tombé est rendu non coupant au moyen d'un rebordage ou tout autre moyen.

Les glissières de fixation sont de section suffisante pour assurer également le rôle de raidisseur. La fixation des glissières est conforme à la norme NF EN 12-899-1 avec une exigence de type P3. la liaison de ces glissières avec le panneau est assurée de telle sorte qu'en aucun cas elle ne soit apparente sur la face principale du panneau.

Les symboles sont obtenus par sérigraphie.

La boulonnerie est en aluminium.

Les supports sont de type aluminium à facette de :

- D = 76 pour 2 panneaux
- D = 60 pour un panneau.

Supports :

Les supports de panneaux seront en profilés d'aluminium de dimension adaptée au panneau et revêtus de peinture thermolaquée, RAL au choix du maître d'œuvre.

Fourreaux :

Les fourreaux sont en fonte de diamètres 60 ou 76. Ils sont livrés avec joint caoutchouc et bague de serrage.

Fondation : les panneaux seront scellés dans un massif en béton au dosage minimal de ciment de 250 kg/m^3, de dimension 30 x 30 x 50 cm (pour les panneaux de police), dont le niveau supérieur restera à -12 cm du niveau fini du terrain.

Revêtement rétro réfléchissant :

Le revêtement est de classe 2. Le procédé film + encre + vernis doit être homologué dans sa totalité. Le fabricant doit disposer d'une attestation de capacité à la pose de film rétro réfléchissant.

Finition : le dos des panneaux et les supports seront revêtus de peinture thermolaquée RAL au choix du maître d'œuvre.

7.4.1.1. Panneaux de signalisation dépose minute

OPTION 03

Fourniture et pose de panneaux d'interdiction de s'arrêter et de stationner (B6d) et de panonceaux :

- « Interdit sauf G.I.G – G.I.C » (M6h)

Localisation : Selon plan architectes, au droit du dépose minute créée en limite sur rue

7.4.2. Signalisation horizontale

Ce prix rémunère la fourniture et mise en œuvre de marquage au sol en résine de couleur blanche, adaptée à cet effet et conforme aux normes en vigueur y compris toutes les préparations nécessaires du support (grattage, nettoyage...) :

- bande blanche pour parking
- logo place handicapé

Les produits de marquages doivent obligatoirement être homologués par le Ministère de l'Equipement (Arrêté » du 1er juillet 1981 relatif à l'homologation des produits de marquage des chaussées).
La fourniture des cadres nécessaires à la réalisation des lettres ou chiffres de dimensions supérieures à 0,20 m est assurée par l'entreprise.
La provenance des matériels et produits pour signalisation devront obligatoirement être homologués conformément aux normes AFNOR et devront être approuvés par le maître d'oeuvre et par le maître d'ouvrage.
L'exécution du marquage horizontal devra être conforme à l'arrêté du 16 février 1988, paru au journal officiel du 12 mars 1988, relatif à l'approbation de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.
Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi devront obligatoirement porter l'étiquetage prévu au cahier des modalités d'homologation des produits de marquage.
Les qualités, caractéristiques, type, dimensions et poids des autres produits ainsi que les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux, des produits ou des matériels seront conformes aux normes française qui sont en vigueur le premier jour de l'établissement des prix.
La durée de vie des produits de marquage correspondra à une classe de passage de roue P5 (> 1 000 000 passages) et T1 pour le marquage provisoire jaune.
Les produits seront de catégorie 1RH pour les marques courantes et 2RH pour les marques singulières, conformément aux normes EN 1436 et EN 1824.
Les produits seront de classe S1 minimum et comprendrons un ajout de granulats de verre.
Les différents types de produits à utiliser sont des peintures blanches pour marquage routier résistantes aux agressions des produits de nettoyage, du déverglaçage et des hydrocarbures avec un temps de séchage moyen de 20 min.
Les passages piétons seront réalisés en résine à froid (produit à soumettre à validation durant la période de préparation) de qualité équivalente à supérieure (SRT de classe S3) de celle énoncée ci-dessus pour le marquage en peinture.
Les contrôles et essais sur échantillon sont à la charge de l'entrepreneur.

7.4.2.1. Marquage parking

OPTION 03

Mise en œuvre de marquages longitudinaux réglementaires comprenant :

- le dépoussiérage soigné par aspiration mécanique et le lavage des zones à marquer ;
- l'implantation des marques à réaliser – Lignes continues ou discontinues de 10 cm de large ;
- marquage selon descriptif ci-dessus ;
- toute sujétion liée à la nature du support du marquage.

Localisation : Selon plan architectes, au droit du dépose minute créée en limite sur rue

7.4.2.2. Bande podotactile

OPTION 03

Ce pris rémunère la fourniture et la mise en œuvre de résine thermoplastique rétroréfléchissante certifiée NF2 classe P5, avec plastifiant incolore pour marquage au sol.
Y compris nettoyage du support, le pré-traçage, l'application par engin poussé et toutes sujétions de bonne fin.

Localisation : Selon plan architectes, entre dépose minute créée en limite sur rue et rampe d'accès bâtiment

8. ENDUITS EXTERIEURS

8.1. Piquage des enduits existants

Ce prix rémunère :
- le piochage des enduits existants compris dégarnissage des joints des éléments en pierre et regarnissage avec un mortier de même composition que le corps d'enduit et l'évacuation des gravois à la DP
- les renformis nécessaires

Compris toutes sujétions.

8.1.1. Sur façade arrière

OPTION 04

Localisation : en façade sur cour du bâtiment principal + en retour sur édicule

8.1.2. Sur salle de sport

OPTION 05

Localisation : en façade sur cour de la salle de sport

8.1.3. Sur sanitaires

OPTION 06

Localisation : en façade sur cour des sanitaires

8.2. Enduit traditionnels en 3 couches, à la chaux aérienne

Réfection totale d'enduit extérieur sur mur existant comprenant :
- couche d'accrochage ou gobetis au dosage de 1 m3 de sable ou de tuileaux pilés pour 250 à 300 kg de CAEB - eps maximale : 10 mm
- rattrapage des irrégularités à l'aide d'une seconde passe d°
- corps d'enduit au dosage de 1 m3 de sable ou de tuileaux pilés pour 200 à 250 kg de CAEB - eps maximale : 10 mm
- couche de finition appliquée sur le corps d'enduit encore frais au dosage de 1 m3 de sable ou de tuileaux pilés pour 150 à 250 kg de CAEB - eps maximale : 5 mm
- finition "taloché fin"
- la couche de finition pourra comporter des rainures exécutées à l'aide de profils de règlage formant joint creux après leur dépose; les épaufrures sont reprises à la langue de chat.

Les sables utilisés seront soumis à l'approbation de l'architecte pour ce qui concerne la coloration générale qu'ils peuvent donner à l'enduit fini (des échantillons d'enduit de finition pourront être demandés à l'entreprise avant commande définitive des matériaux).

Ce prix comprend toutes les sujétions et profils divers (renfort d'angle, goutte d'eau, profil latéral, etc…

8.2.1. Sur façade arrière

OPTION 04

Localisation : en façade sur cour du bâtiment principal + en retour sur édicule

8.2.2. Sur salle de sport

OPTION 05

Localisation : en façade sur cour de la salle de sport

8.2.3. Sur sanitaires

OPTION 06

Localisation : en façade sur cour des sanitaires

8.3. Divers

8.3.1. Reconstitution de linteaux

OPTION 04

Ce prix rémunère les travaux nécessaires à l'incorporation des linteaux aciers dans le corps de l'enduit, il comprend :
- Nettoyage et passivation des aciers ;
- La fourniture et la mise en œuvre d'éléments de maçonnerie (brique) soigneusement mis en œuvre pour calfeutrer l'âme des linteaux ;
- La fourniture et la mise en œuvre d'éléments support d'enduit type lattis métalliques nervurés ;

Compris toutes sujétions pour maintien pérenne dans le temps.

Localisation : pour linteaux aciers en façade sur cour du bâtiment principal

8.4. Nettoyage et reconstitution

8.4.1. Nettoyage et reconstitution de pierre naturelle

Nettoyage des encadrements de baies et des appuis conservés, de la corniche et du soubassement en pierre de taille appareillée ou en brique, à l'eau à la pression avec adjonction, si nécessaire, de décapants chimiques.

Réparation des épaufrures à l'aide de mortiers spéciaux pour les petites dégradations ou par greffes au droit des dégradations plus importantes.

Les mortiers spéciaux seront appliqués de la manière suivante :

- élimination par grattage, piquage et bouchardage de la surface abimée jusqu'à la partie saine.
- sur pierre friable et/ou peu cohésive, nettoyage et consolidation à l'aide d'un minéralisant genre "CM" de WEBER et BROUTIN ou équivalent
- dans le cas de réparations localisées, purger le support pour obtenir des bords francs et droits avant rebouchage
- sur pierre tendre ou poreuse, application d'un primaire genre IBOPIERRE de WEBER et BROUTIN ou équivalent
- application, en 1 ou 2 passes, du mortier ARCALINE ST pour pierre trés tendre ou tendre à grains fins, SF pour pierre semi-ferme ou dure à grains fins, GF pour pierre semi-ferme ou dure à gros grains, de WEBER et BROUTIN ou équivalent (réf. SF77 12-9 pour la pierre de Jaumont) pour les reconstitutions < 3 cm et ARCANTE pour les reconstitutions > 3 cm
- finition suivant aspect au chemin de fer, sciote, rabotin, gratton fin, talochage, etc...
- les joints des pierres de taille seront dégarnis sur 1 à 2 cm de profondeur et dépoussiérés à la brosse ou à l'air comprimé. Si nécessaire impression à l'aide du primaire IBOPIERRE. Rebouchage à la langue de chat à l'aide du mortier ARCALINE. Finition au chemin de fer ou au rabotin.

La prestation de nettoyage comprend implicitement toutes les protections étanches au droit des menuiseries ainsi que la dépose et la repose éventuelles de toutes fermetures, stores ou accessoires pouvant gêner le nettoyage ou pouvant être détérioré par le nettoyage.

8.4.1.1. Sur façade arrière

OPTION 04

Localisation : en façade sur cour du bâtiment principal

8.4.1.2. Sur façade avant

OPTION 07

Localisation : en façade avant du bâtiment principal

8.4.2. Nettoyage des enduits

OPTION 07

Nettoyage des enduits courants à l'eau à la pression avec adjonction, si nécessaire, de décapants chimiques avec neutralisation et de désinfectants pour mousses, lichens, etc...

Les parties sonnant le creux seront démolies et reproduites à l'identique à l'aide d'un moulage préalable avec contrepartie en résine et mortier armé scellé sur le support.

Localisation : en façade avant du bâtiment principal compris retours sur édicule central + en pignon

Lu et accepté *(mention manuscrite)*

A :

Le :

L'entrepreneur :

Le maître d'ouvrage :

Et, pour visa, l'Architecte :