

Extension de la préfecture de Mayotte

CCTP Lot 05 - Remplissage blocs de terre comprimée (BTC)

DCE

ind. 01

Janvier. 2022

MO

Préfecture de Mayotte

BP 676
Kawéni - Mayotte
secretariat-sg@mayotte.pref.gouv.fr

AMO

DEAL

Terre-plein de M'Tsapéré, 97600
M'Tsapéré - Mayotte

Deltah

BP 1353
1 immeuble Sana, rue du commerce
97600 Mamoudzou - Mayotte

Bureau Veritas

ZI Kawéni
rue de la mangrove, 97600
Mamoudzou - Mayotte

MOE

JBArch

5 rue de la colombe, 97680
Tsingoni - Mayotte
julien@jbarchi.com

Harappa

5 rue de la colombe, 97680
Tsingoni - Mayotte
contact@harappa.fr

Integrale ing.

14 rue Jules Thirel, 97460
Saint-Paul - La Réunion
bet@integrale.re

Dardel ing.

9 rue Saint Bernard, 97400
Saint-Denis - La Réunion
dardel-ing.reunion@orange.fr



LOT	05	BLOCS DE TERRE COMPRIMEE	DCE
-----	----	--------------------------	-----

NOTA :

- Il est demandé aux entreprises de proposer une offre intégrant le processus BIM en option
- Une maquette BIM réalisée par la MOE est jointe au dossier de consultation

SOMMAIRE

SECTION 0	– BTC.....	3
0.1	– MAÇONNERIE DE BTC	3
SECTION 1	– DESCRIPTIONS ET LOCALISATION DES OUVRAGES	13
1.1	– REFERENCE ET QUALIFICATION.....	13
1.2	– TRAVAUX PREPARATOIRES.....	14
1.3	– MURS BTC NON PORTEUR POUR L’EXTENSION DE LA PREFECTURE.....	15
SECTION 2	– PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	16
2.1	– PSE 2 : MOINS VALUE DE SURFACES DE BTC AU R+2 POUR MUR OSB.....	16

SECTION 0 – BTC

Le présent CCTP a pour objet la description des travaux réalisés en Blocs de Terre Comprimée pour l'extension de la Préfecture sur la commune de Mamoudzou.

Tous les travaux seront réalisés conformément aux spécifications et règlements techniques en vigueur à la date de signature des marchés de travaux (DTU, Normes, Règles de calcul, Règles professionnelles, ...).

Ce CCTP s'applique à la construction d'ouvrage de parois et murs de bâtiments en blocs de terre comprimée (BTC) pour la réalisation de parois extérieures.

Ce document précise également les hypothèses particulières du site à prendre en compte dans le dimensionnement structurel des ouvrages.

Il concerne la réalisation de murs non porteurs en maçonnerie chaînée, et à des remplissages en maçonnerie, de type murs simples et murs avec doublage (type I et II au sens du NF DTU 20.1 P3)

0.1 – MAÇONNERIE DE BTC

0.1.1 -TYPE DE BTC

Les blocs de terre comprimée (BTC) sont des produits de forme générale parallélépipédique. Ils sont obtenus par compression statique ou dynamique de terre à l'état humide suivie d'un démoulage immédiat. Un liant hydraulique peut devoir être ajouté néanmoins à la terre pour atteindre ou développer des caractéristiques particulières des produits (norme XP P13-901 - caractéristiques des constituants en 3.1).

Le procédé de fabrication des blocs utilise des presses mécanisées plus ou moins complexes, il existe aujourd'hui une multitude de modèles disponibles sur le marché, elles peuvent être manuelles ou motorisées.

Les Blocs de terre comprimés utilisés seront conformes à la XP P13901 avec test de caractérisation et test de contrôle sur la production selon attendus de l'ATEX de type A n°2588 validé en septembre 2018. Rck à déterminer en conformité avec l'Atex.

Ceci dit, ils répondront également à l'application de l'ATEX de type A n°2533, réalisée pour la Guyane, une adaptation de certain élément sont donc à mettre en place et à valider pour le procédé souhaité.

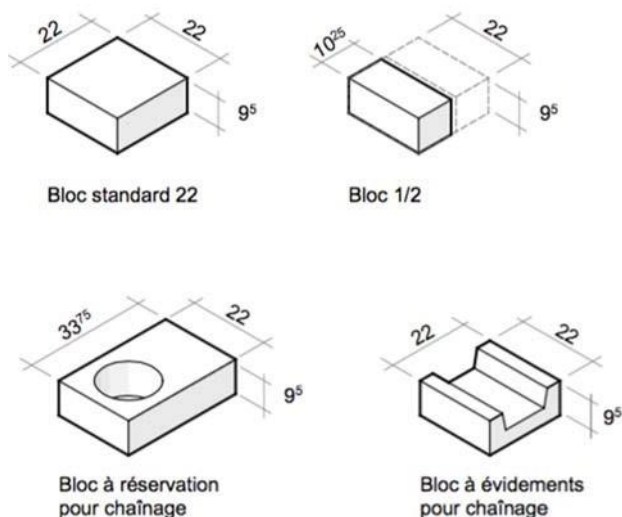
Le projet est constitué du murs BTC non porteurs, liaisonnés sur une structure bois du type portique lamellé collé.

Sur ce projet seront utilisé des BTC 40. (BTC 60 autorisés, BTC 20 exclus).

Les blocs de BTC utilisés sont de dimension 22x 22 x 9,5 cm. Les calepinages utilisent des blocs partiels, $\frac{3}{4}$ ou $\frac{1}{2}$.

Des blocs accessoires « à évidement » pour la réalisation de chainages horizontaux ou verticaux sont utilisés pour couler des raidisseurs en béton armé.

Types de blocs employés pour l'extension de la préfecture de Mayotte



0.1.2 -TYPE DE MORTIER

La pose des BTC est exécutée en utilisant des mortiers de recette sable et liant (ciment, chaux ou les deux) à minima de type M5. Ils sont principalement destinés à la réalisation de maçonnerie à joints courants de 1 cm minimum à 1,5 cm maximum.

Les mortiers de montage sont fabriqués - dosés et mélangés - directement sur le chantier, où ils sont utilisés.

Le mortier de pose doit posséder des caractéristiques mécaniques voisines de celles des blocs de terre comprimée.

On se référera à la partie « 3.2. Propriétés, constituants et compositions des mortiers de pose » de l'ATEX de type A n°2588 pour les caractéristiques et le choix des mortiers.

0.1.3 GRANULATS POUR BETON, MORTIER

Matériaux d'apport extérieur en graves alluvionnaires ou semi-concassées de carrières de densité $\geq 25 \text{ kN/m}^3$ correspondant à la norme XP. P 18.540, complétée par le fascicule de documentation FD 18.940 et la norme NF. EN 12.620 :

- G1 Fines 0/0.16 silices de filler
- G2 Sable 0/3 sable concassé
- G3 Gravier 5/12.5 semi-concassé silico-calcaire
- G4 Cailloux 10/20 semi-concassé silico-calcaire

0.1.4 CIMENT A BETON ET MORTIER

Liants hydrauliques conformes à la norme NF. EN 197.1 pour ciments courants avec caractéristiques complémentaires définies dans les normes NFP 15.317 et XP. P 15.319, leur conférant une aptitude PM (eau de mer) :

- CEM I/42.5 R CE pour bétons et mortiers en milieu agressif

Les bétons pour chainages sont de classe d'exposition XS1, de classe C30/37 à minimum. L'enrobage est au moins égal à 5cm, et le ratio E/C (eau/ciment) égal à 0.55. La proportion de ciment est supérieure ou égale à 330 kg/m^3 .

0.1.5 ADJUVANT (ADDITIONS ET AJOUTS) POUR BETONS ET MORTIERS

L'aptitude générale à l'emploi des adjuvants est établie conformément à la norme NF. EN 934.3. Les additions y compris les fillers minéraux et pigments doivent être conformes aux normes :

- PR EN 126.200.2000 pour les fillers et EN 12878 pour les pigments classés en addition inerte de type 1
- EN 450 pour les cendres volantes et PR EN 13263.1998 pour les fumées de silice classées en addition, à caractéristiques pouzzolaniques ou hydrauliques de type 2.

Les adjuvants retenus pour la réalisation des ouvrages du présent corps d'état sont :

- AB2 Plastifiant POZZOLITH 395 de MBT pour la maniabilité du béton
- AB7 Hydrofuge de masse SPIFUGE de SPI pour mortiers de ciment épais hydrofugés

Les dosages sont à définir par des essais en laboratoire en fonction des caractéristiques souhaitées de la teinte et de l'aspect esthétique des parements pour chaque type de béton. Ils sont affinés après essais de convenance sur des échantillons représentatifs.

Pour les ouvrages en béton de parements architectoniques, les adjuvants garantissant la rhéologie du matériau et sa teinte sont à incorporer en Centrale de Fabrication.

0.1.6 EAU DE GACHAGE POUR BETONS, MORTIERS ET BTC

Conforme aux spécifications de la norme par EN 1008.1977 précisant les valeurs des paramètres compatibles pour son utilisation pour les bétons et mortiers courants et à hautes performances.

0.1.7 ACIERS A BETON

Armatures en acier agréées par la CICH n° 4 correspondants aux normes NFA 35.015 à 35.022 :

- A1 acier doux à béton en barres lisses, de classe E240.
- A2 acier haute adhérence à béton en barres crantées, de classe E500.
- A3 acier haute adhérence à béton par panneaux TSHA, de classe E500.
- A4 acier haute adhérence à béton en barres crantées, apte au dépliage, de classe E500.

0.1.8 PRODUITS DE FINITIONS

- Solution à base de silicate minéral en protection imperméabilisante et anti-poussière : de type minéralisant C+H de chez PRB
- Badigeon à base de chaux aérienne en finition des murs BTC brut : type BADINERO PE de chez PRB ou similaire
- Mortier de rejointoyement en finition des murs BTC brut : type BRIKI de chez PRB ou similaire
- Produit pour étanchéité à l'eau en jonction de structures porteuses et parois de remplissage BTC : Mastic d'étanchéité de type Mastic Sikaflex 11FC ou similaire
- Produit pour réalisation des bandes résilientes en tête de parois non porteuses : MOUSSE DE FIXATION POLYURETHANNE TRES EXPANSIVE APPLICABLE AU PISTOLET de type Sika Boom G ou similaire

0.1.9 PRODUITS MANUFACTURES

- Pattes d'ancrages inox du type ANCON STF6 ou ANCON TFMP de chez ANCON ou similaire, pour fixation des parois BTC non porteuses aux ouvrages bois avec interposition d'une protection contre le risque de corrosion galvanique), ou par feuillards métalliques liaisonnés sur la structure bois.
- Pattes d'ancrages inox 316L de type SHX 200 de chez ANCON, pour fixation des menuiseries, hors portes coupe- feu

0.1.10 QUALITE DES MATERIAUX

Les matériaux et équipements utilisés pour la réalisation des ouvrages devront répondre aux performances et aux caractéristiques décrits dans le présent C.C.T.P, avec ses annexes et ses documents spécifiques d'application (ATEX A, ATEX B et rapport d'analyse des terres du critère précisant l'origine des terres et des briques à utiliser de préférence).

L'ensemble des produits devra être soumis à validation de la Maîtrise d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre. A ce titre, l'Entrepreneur communiquera une liste détaillée des matériaux et équipements renseignant par type d'ouvrage les informations suivantes :

- Origine des terres avec caractérisation systématique
- Nature et qualité des matériaux (sable & ciment)
- Origine des BTC et caractérisation mécanique
- Références des traitements de surface appliqués en parements avec fiches techniques
- Natures des protections provisoires pour le chantier

L'Entrepreneur devra garantir la compatibilité entre tous les matériaux et produits employés pour la réalisation des ouvrages (support, matériaux de calfeutrement, joints et produits de traitement). Il en sera de même entre les matériaux et produits utilisés par les différents corps d'état.

L'Entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des contrôles et essais à réaliser, décrits dans la norme XP-P 13-90, et dans les parties 4.2 et 4.3 de l'ATEX A n° 2588 en date du 24/05/2018, notamment :

- Essais à la compression de BTC seule
- Essais à la compression du mortier seul
- Essais à la flexion 'chantier' trois points

L'Entrepreneur devra garantir la compatibilité des matériaux et produits employés pour la réalisation de ses ouvrages

- (Matériaux mis en œuvre par lui-même et matériaux mis en œuvre par les autres corps d'état)
- Compatibilité entre eux
- Compatibilité avec leurs supports
- Compatibilité avec les matériaux de calfeutrement, les joints et produits de protection.
- Le contact entre métaux différents sera désolidarisé par le biais d'un matériau inerte.

Une attention particulière sera apportée vis-à-vis de la compatibilité avec des matériaux minéraux employant des liants hydrauliques, en particulier pour les protections provisoires.

Aucune dérogation à l'emploi d'un matériau préconisé dans le présent C.C.T.P. ne sera autorisée sans approbation écrite du Maître d'Œuvre.

Des fiches d'autocontrôle à remplir à fournir à la maîtrise d'œuvre

Généralités

Le montage de la maçonnerie terre doit être exécuté de sorte que la stabilité soit garantie en cours de construction. Tout au long du chantier, les ouvrages doivent être protégés des aléas climatiques tels le vent et la pluie, pouvant entraîner leur dégradation.

Il convient d'être particulièrement attentif aux murs très élancés et non encore chaînés, particulièrement face au risque de vent violent. Il faudra si nécessaire étayer momentanément les parois.

Disposition de stockage des matériaux sur chantier

Il convient de protéger les agrégats (sables pour mortiers), les liants et les BTC de la pluie et de l'humidité pendant toutes les phases de manutention et de stockage précédant la pose.

Si les blocs livrés sont conditionnés "filmés" - sous film plastique - il est préférable de retirer le film afin d'éviter des phénomènes de condensations qui peuvent s'avérer important et provoquer des tâches ou des efflorescences à la surface des blocs. Il convient d'éviter tout mélange entre des granulats de natures différentes. Pour éviter la pollution des granulats entre eux ou par de le sol du site ou des déchets, le stockage doit se faire sur une aire aménagée. Le stockage peut être fait sur palette ou sur une surface gravillonnée.

Le stockage sur site doit se faire sous bâches en saison des pluies. L'aire de stockage doit permettre un drainage correct des eaux. Il est préférable d'aménager une aire de stockage présentant une légère inclinaison.

Les sacs de liants destinés à la fabrication des mortiers, ciment et chaux, seront stockés à l'abri de la pluie, mais également protégés des remontées d'humidité du sol, des projections de boue et de tout choc mécanique susceptible de les déchirer. Si plusieurs types de liant sont nécessaires au chantier, leur stockage sera séparé pour éviter des erreurs et mélange.

Tri des blocs

Le tri des blocs est obligatoire avant pose.

Les blocs détériorés ou présentant des défauts d'aspect importants, fissures et épaufrures, seront rejetés et mis en rebus.

Calepinage

Le "calepinage" désigne la planification de la disposition des blocs sur un plan ou une élévation. Cette étape est obligatoire dans la conception d'un édifice en maçonnerie de BTC.

La pose des blocs devra se faire en respectant scrupuleusement les plans et élévations, à charge de l'entreprise et validés préalablement par l'architecte, avec des joints d'épaisseur 1 à 1.5cm. (cf 0.1.2-Types de mortiers)

Travaux de maçonnerie BTC

L'entrepreneur prendra toutes les précautions utiles pour assurer la conservation parfaite des éléments de maçonnerie BTC pendant leur manutention.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tout échantillon présentant des fêlures ou des épaufrures d'arêtes. Ce contrôle sera particulièrement rigoureux pour les éléments ne devant pas recevoir d'enduits et pour les éléments décoratifs. Les petits éléments seront convenablement humidifiés avant l'emploi. Le premier lit d'assise ne sera exécuté que sur une surface totalement débarrassée au jet d'air, puis au jet d'eau de tous gravois et boues.

Il est formellement interdit de poser ce premier lit d'assise sur le sol brut, même compacté et sablé. Il y aura toujours interposition d'un relevé en béton armé de l'épaisseur du mur (hauteur minimum du relevé BA établi en phase conception à +30 cm suivant coupes archi en PH R-1), ou sur les lisses bois, cis bande de désolidarisation type comprimband, membrane polyéthylène ou équivalent à l'interface.

Il y a lieu de prévoir cales et étrépillons pour éviter les déformations des huisseries incorporées. Ces cales seront maintenues jusqu'au complet séchage des maçonneries.

Gâchage des mortiers :

Les mortiers doivent être gâchés juste avant leur utilisation sur une surface propre. Le gâchage est effectué soit manuellement soit au moyen d'un mélangeur mécanique. Un mélange à sec des granulats et du liant avant l'ajout de l'eau peut permettre d'éviter des défauts d'homogénéité. La durée de gâchage commence à partir du moment où tous les matériaux, eau comprise, sont incorporés au mélange. La durée de gâchage usuelle est comprise

entre 3 et 5 min. Elle ne doit pas dépasser 15 min. Entre différentes gâchées, il faut éviter les écarts importants des durées de gâchage.

Le mortier fabriqué sur le chantier doit être mis en œuvre suivant les temps d'utilisation relatif au liant utilisé. En général il convient d'utiliser les mélanges moins de 30 minutes après leur fabrication.

Pose des BTC

La surface d'application du mortier doit être préparée et propre. Pour garantir une bonne adhérence entre mortier et blocs, le plan de pose et les BTC seront humidifiés avant la pose. Les blocs seront plongés dans l'eau et retirés immédiatement, le plan de pose sera légèrement mouillé en aspergeant celui-ci.

Le mortier est appliqué sur les faces à jointoyer en quantités adaptées (verticales et horizontales).

Les BTC sont posées et mises en place sur le lit de mortier par collage en les plaquant en pression ou en les faisant translater jusqu'à avoir trouvé la position requise. Par effet de succion les BTC s'immobilisent.

Les blocs sont positionnés de niveau à l'aide de piges ou d'un niveau à bulle.

Des cordeaux sont utilisés pour permettre de réaliser des assises alignées.

Il ne faut pas vibrer excessivement les BTC pour les positionner sous peine de supprimer l'adhérence entre le bloc et le mortier. Frapper les BTC est également à proscrire, sous peine de fissurer ou déstabiliser les maçonneries précédemment mises en œuvre.

Cadence de pose et limite d'élévation quotidienne :

L'élévation, par jour, des maçonneries de BTC ne doit pas dépasser 10 fois l'épaisseur du mur (en 14 cm d'épais, 1,40 mètre maximum) au risque de désolidariser les premiers rangs par de trop fortes sollicitations latérales exercées sur l'ouvrage.

Conditions climatiques de mise en œuvre

Il faut être très vigilant lors de la mise en œuvre aux conditions climatiques, particulièrement si celles-ci sont chaudes et venteuses (suivant ATEX A). Une dessiccation trop rapide de la maçonnerie peut entraîner l'apparition de fissures dues à un retrait important. En règle générale, et par temps très chaud, dès que la température est durablement supérieure à 30 °C, et encore plus au-dessus de 35 °C, il sera préférable de préparer des petites quantités de mortier utilisable rapidement (2).

Quelques précautions simples peuvent également être prises : maçonner aux heures les moins chaudes, travailler sur les parties d'ouvrage non exposées au soleil et au vent, protéger les maçonneries de la dessiccation (arrosage léger, produit de cure ou bâche (paillasons humides, films plastiques, etc.). Cette protection doit être maintenue en place durant les premières heures voire quelques jours selon l'évolution des conditions climatiques.

Protection des ouvrages en cours de chantier

Lors des épisodes pluvieux, il convient de protéger la tête de mur, et particulièrement les plans de pose, des ouvrages en cours de réalisation. Les assises fraîchement maçonnées doivent également recevoir une protection qui doit être maintenue durant tout l'épisode pluvieux si celui-ci est continu. Protection contre les dommages mécaniques

Durant le chantier et jusqu'au repli de celui-ci, il faut protéger les surfaces des murs et spécialement les angles saillants des chocs qui pourraient les endommager.

Reprise de l'élévation de la maçonnerie BTC

Lors de la reprise des travaux de maçonnerie, il convient de s'assurer que le plan de pose soit propre et dépoussiéré.

Jointoiement et rejointoiement

La liaison des blocs doit être correctement faite dans les deux directions de l'appareil des blocs, par la réalisation des joints horizontaux et verticaux.

Les joints verticaux doivent être bien bourrés. L'excédent de mortier doit être raclé immédiatement après la pose du bloc et, si possible, les joints doivent être réalisés à frais pour une meilleure tenue (et limiter les tâches de laitance). Le joint en cours d'exécution doit être serré avant qu'il ne perde sa plasticité.

La finition des joints peut être faite en demi-rond, en triangle ou au nu des blocs. Ils seront serrés avec un fer à lisser ou à la langue de chat. Sauf indication contraire, le profil du joint en retrait aura une profondeur maximale de 5 mm.

Les joints en retrait de plus de 5 mm ne sont pas recommandés car ils peuvent entraîner une stagnation d'eau sur le dessus du bloc. Les joints peuvent également être légèrement creusés si le mur est destiné à être rejointoyé ultérieurement.

Lorsqu'un rejointoiement doit être effectué, la profondeur du grattage du mortier non durci est d'au moins 15 mm, sans dépasser 15 % de l'épaisseur du mur mesurée à partir de la surface finie. L'opération de rejointoiement est précédée d'un nettoyage de la zone entière et, si nécessaire, d'un mouillage pour obtenir la meilleure adhérence possible entre mur et mortier.

Les joints horizontaux et verticaux doivent présenter une épaisseur finie comprise entre 10 mm minimum et 15 mm maximum.

Finition des joints bourrés au mortier type BRIKI ou similaire pour jointoiement à fleur des faces verticales.

La finition des joints peut être faite en demi-rond, en triangle ou au nu des blocs. Ils seront serrés avec un fer à lisser ou à la langue de chat. Sauf indication contraire, le profil du joint en retrait aura une profondeur maximale de 5 mm.

Reprise

Sur un mur sec, il est possible d'effectuer des opérations de reprise après ré humidification locale au niveau des joints, par mortier de chaux de même teinte.

Traitement de surface

Une fois le mur BTC sec, on peut éventuellement brosser le mur avec une brosse souple ce qui nettoie la surface des grains les moins adhérents.

La disparition de l'humidité en excès dans le mur prend du temps, le séchage sera plus ou moins rapide en fonction de l'épaisseur du mur, de son niveau de ventilation, de la température ambiante et enfin des apports d'eau au moment de la mise en œuvre (humidité des mortiers et des blocs, intempéries) ou de la mise en œuvre des matériaux environnants.

Il conviendra d'être attentif à ce que la paroi ne présente pas un taux d'humidité trop important avant la mise en œuvre des revêtements de finitions (peintures, enduits, etc.). Il est fortement recommandé de respecter un délai minimum de séchage de 2 mois avant que ceux-ci ne soient réalisés.

Une fois la maçonnerie sèche, si nécessaire, elle peut être balayée et/ou aspirée afin d'éliminer des grains et poussières non adhérentes.

Pour uniformiser l'aspect, limiter les effets de laitance et quelques défauts visuels, un léger égrainage de la surface de la maçonnerie, sans trop insister, avec un abrasif - type papier de verre de grain 120 - peut être effectué.

La maçonnerie peut alors être laissée brute, ou, si nécessaire, une finition peut être appliquée (Cf. 2.6.11. Finition - Revêtement intérieur et extérieur ATEX A).

Si le mur est destiné à être enduit, il doit être soigneusement brossé (brosse métallique). Le mur ne doit pas absorber l'eau contenue dans l'enduit sous peine de compromettre sa prise et son durcissement et de réduire son adhérence. Il faut donc humidifier le mur pour éviter une succion capillaire sans trop le mouiller pour ne pas créer un film d'eau superficiel qui limiterait l'adhérence de l'enduit.

Il ne faut jamais enduire un mur de terre avant que le tassement du mur ne se soit opéré. Il faut donc attendre un achèvement complet du gros œuvre, y compris toutes charges de planchers et toitures.

0.1.12 -TYPES D'OUVRAGES

Les systèmes constructifs concernés sont :

- Des parois en remplissage, entre structure porteuse bois localisées en façade, réalisés en BTC de 22 cm d'épaisseur

Pour l'ensemble des blocs la logique de leur utilisation reprendra les principes des protections basse et haute des murs, soubassement et toiture, afin de protéger le plus possible le BTC de l'eau et de l'humidité. Les dispositions spécifiques de protections décrites dans l'ATex A n°2588 seront respectées.

Les dispositions constructives particulières suivantes s'appliquent :

- Les doublages concernant des parois en BTC doivent être solidarités de la charpente bois par fixation mécanique sur ossature et non sur les parois en BTC
- L'ensemble des parois en BTC présentera un soubassement de 20 cm minimum par rapport au sol extérieur fini en RDC.
- Au niveau des planchers ou des dallages, la première assise des BTC sera maçonnerie sur un relevé réalisé en béton ou en mortier sable ciment dosé à 400kg/m³ et présentant une hauteur minimale de 2cm par rapport au niveau du sol intérieur fini.
- Au niveau des planchers ou des dallages, la première assise des BTC sera maçonnerie sur un relevé et présentant une hauteur minimale de 2cm par rapport au niveau du sol intérieur fini.

0.1.13 -DIMENSION MAXIMUM DES PAROIS UTILISEES

Tableau synoptique de rappel des dimensions maximum autorisées dans le cadre de l'ATex A n°2588 :

Epaisseur du mur	Longueur maximum Entre bords libres, murs de refend, chainages verticaux...	Hauteur maximum Mur porteur	Hauteur maximum Mur non porteur
BTC 22 cm	612 cm	330 cm	440 cm

0.1.14 - CONTRAINTES SUR LES OUVRAGES

- la stabilité mécanique face aux actions définies par la NF EN 1991 et ses annexes nationales (actions gravitaire, climatiques, accidentelles, sismiques) ;
- la résistance à la pénétration de la pluie ;
- la satisfaction aux exigences thermiques et acoustiques (RTAA DOM 2016) ;
- la tenue au feu de la paroi.
- L'ensemble des préconisations de la notice acoustique du projet devront être respecté par le titulaire du présent lot sur les ouvrages concernés (masse et affaiblissement acoustique minimal)

0.1.15 - CAS PARTICULIERS DES REMPLISSAGES BTC NON PORTEURS D'OSSATURES

Pour les BTC en pans de maçonnerie, toutes épaisseurs de mur confondues, la longueur maximale du mur entre poteaux ou éléments verticaux d'ossature sera limité à :

- 3.50 m pour une ossature bois
- 5.00 m pour une ossature béton

Le fléchissement des poutres (basse et haute) sera donc limité à un niveau millimétrique acceptable pour les maçonneries de BTC de telle sorte que les flèches de la structure primaire ne dépassent pas L/500 soit :

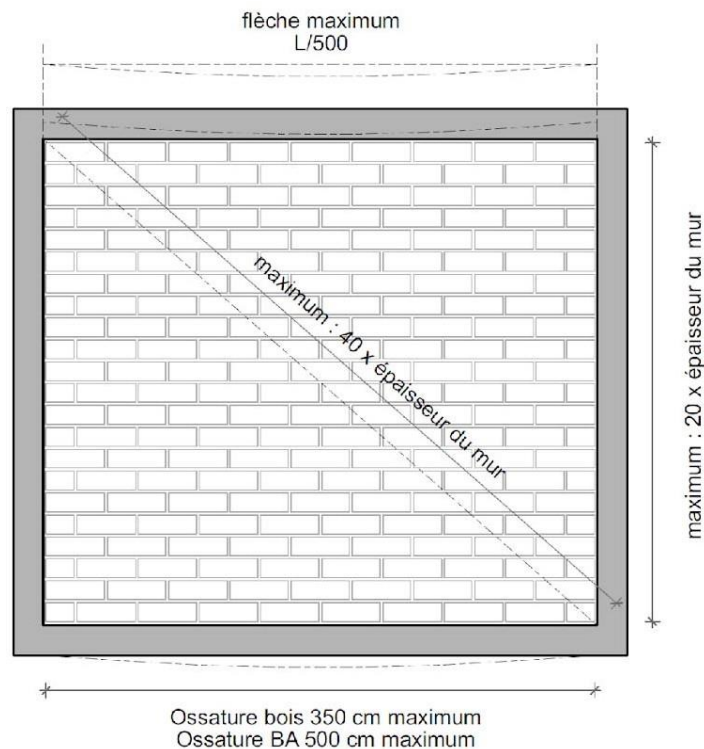
- 0.70 cm en valeur absolue maximum pour une ossature bois
- 1,0 cm en valeur absolue maximum pour une ossature béton

Les pans de maçonnerie en remplissage simple conserveront en partie supérieure, entre le dernier rang de bloc et l'élément horizontal d'ossature, un espace de jeu libre permettant le fléchissement millimétrique de la structure. Cette espace présentera une hauteur minimale supérieure à 10 mm et de préférence égale à 15 mm.

Cet espace sera traité soit :

- Par un élément formant couvre joint permettant un jeu libre entre les deux éléments (ossature et remplissage), une bande de mousse type Compriband sera disposé dans l'espace libre pour assurer l'étanchéité à l'air.
- Par un joint constitué d'un mastic élastomère

ELEVATION DE PRINCIPE D'UN PAN DE MAÇONNERIE DANS UNE OSSATURE



Les murs en BTC en simple remplissage seront tenus en tête et maintenus mécaniquement à l'ossature de manière à éviter le déversement soit :

- par des systèmes linéaires régnant sur la longueur du mur de type feuillure ou cornière
- par des systèmes de liaisons ponctuelles réalisées par des attaches d'ancrage de type feuillard, fixations du type « ANCON » ou similaire, fil ou pointe réparties régulièrement sur la longueur du mur.
- par un chaînage bois. Celui-ci sera relié mécaniquement à l'ossature.

La stabilité des murs sera renforcée au droit des éléments verticaux d'ossature par des systèmes de liaisons mécaniques soit :

- par le profil des ossatures qui peut former des feuillures, des gorges ou des rainures permettant de tenir des bords latéraux des pans de maçonnerie, soit par des pièces rapportées verticalement : pièces de bois fixées à l'ossature, poteaux moisés, cornière métallique, etc.
- mur par des attaches ponctuelles régulièrement réparties : feuilards ou fils métallique par exemple.

0.1.16 - SCELLEMENTS ET FIXATIONS DES MENUISERIES

L'ancrage des cadres ou précadres dormants des menuiseries est prioritairement réalisé en bas et en haut dans les éléments d'ossatures ou de structure de CHARPENTE (bois).

L'ancrage des cadres ou des précadres sera renforcé latéralement sur la hauteur des menuiseries par scellement direct dans la maçonnerie de blocs de terre comprimée suivant les cas de figure soit :

- Dans le cas des précadres, par des pattes de fixations métalliques, type feuillard, d'une longueur minimum de 120mm, scellées « en montant » dans le mortier des joints du mur, ou par l'intermédiaire de fixation du type « ANCON » ou similaire
- Dans les autres cas par des fixation mécanique - vis et cheville par exemple, directement dans la maçonnerie de BTC ou dans des éléments spécifiques en béton.

0.1.17 - FINITIONS - GENERALITES

Les problématiques de sollicitation à l'abrasion des parois en BTC seront particulièrement prises en compte et les dispositions suivantes sont projetées :

- Des blocs fortement stabilisés (ciment) pour les parties exposées (soubassement, angle, etc...),
- Application d'un revêtement type peinture minérale perméable à la vapeur d'eau, ou vernis pierre coté façades extérieures abritées, ou d'un revêtement de peinture imperméabilisante à base de polyuréthane, classée i3 pour les façades exposées.
- Les revêtements de façade sont hors lot.

Afin de garantir de bonne justification sur ces aspects, des tests d'abrasion sur les blocs produits seront réalisés selon la norme XPP 13 901 et permettront de valider les produits ayant les résultats les plus exigeants. Là où un risque subsistera, des protections mécaniques, en particulier des angles maçonnés, dans les espaces de circulation ou au niveau des portes, seront mises en place.

0.1.18 - REFERENCES NORMATIVES, NORMES EN VIGUEUR ET DEROGATION

Pour la BTC :

- XP P 13901
- Atex A n°2588 Ouvrages en maçonnerie de BTC – parois et murs – Mayotte
- DTU 20.1
- EUROCODE 1, EUROCODE 2, EUROCODE 6, EUROCODE 8
- NF EN 1998-1,
- NF EN 1996-1-1
- DTU 20.1 et 20.13 portant sur les travaux de maçonnerie de blocs porteurs et de petits éléments : cahier des charges et cahier des clauses spéciales (juin 1964)

En cas de discordances identifiées entre préconisations, celle qui primera sera toujours la plus contraignante du point de vue du respect des normes, en accord avec les Bureaux de Contrôle et le coordonnateur SPS.

Essais et contrôles en cours de chantier

Le Maître d'œuvre peut décider de faire exécuter des essais et vérifications complémentaires en sus de ceux définis au marché :

- S'ils sont effectués par l'entrepreneur, ils lui sont rémunérés sauf si le résultat fait apparaître que les produits, matériaux et composants de construction ne sont pas conformes aux stipulations du marché.
- S'ils sont effectués par un tiers, ils sont rémunérés par le Maître de l'Ouvrage, sauf si le résultat fait apparaître que les produits, matériaux et composants de construction ne sont pas conformes aux stipulations du marché, auquel cas ils seront rémunérés par l'entrepreneur. En cas de résultat défectueux, l'entreprise devra également toutes prestations pour la mise en conformité et les essais complémentaires.

L'entreprise doit fournir au Maître d'œuvre tous les documents nécessaires aux vérifications : plans et détails de mise en œuvre, notes de calcul, certificats d'essais, etc., et ceci avant commande ou mise en œuvre des matériaux.

Essais et contrôles à la charge de l'entreprise

Les lots de BTC fournis dans le cadre des marchés doivent être contrôlés, par le briquetier et l'entrepreneur, conformément aux procédures de contrôle décrites dans l'ATEX A n°2588 Ouvrages en maçonnerie de BTC – parois et murs – Mayotte, en particulier :

- Contrôles dimensionnels des BTC
- Contrôles visuels des sables et agrégats
- Contrôle des liants
- Respects des procédures et contraintes de stockage des matériaux

Dans le cas où les contrôles de production ne peuvent être garantis par le producteur de BTC ou s'il subsiste un doute sur la qualité de ces contrôles, il pourra être appliqué un contrôle à réception sur les lots livrés.

Le contrôle qualité des blocs sera réalisé conformément aux différents essais décrits dans la norme XPP 13-901. Il peut être réalisé suivant :

- Les conditions du plan de contrôle de réception décrit dans l'annexe B de la XPP 13-901
- Le contrôle qualité des matériaux produits de l'ATEX A n°2588.

Les ouvrages BTC, mis en œuvre dans le cadre du marché, sur base du la procédure d'auto contrôle, fournie en annexe, doivent être contrôlés par l'entrepreneur, conformément aux procédures de contrôle décrites dans l'ATEX A n°2588 Ouvrages en maçonnerie de BTC – parois et murs – Mayotte, en particulier :

- Contrôle de calepinage des BTC, en plan et en élévation
- Contrôles de l'aplomb et de l'horizontalité des assises
- Contrôle des épaisseurs de murs
- Contrôle de planéité de parois
- Contrôle des épaisseurs de joints

En cas d'insuffisance de résultats, sans que l'entreprise puisse prétendre à indemnisation ou prolongation des délais, le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle se réservent le droit d'auscultation et de réfection de tout ou partie d'ouvrages litigieux.

0.1.19 TOLERANCE DIMENSIONNELLE DES OUVRAGES BTC

Les tolérances dimensionnelles de fabrication et de pose sont celles définies dans l'ATEX A n° 2588 à la partie « 2.5 Tolérances dimensionnelles ».

Tolérances géométriques et écarts maximum de l'ATEX A n°2588

Aplomb (Verticalité)	
sur un étage (ou sur 3 m)	± 20 mm
sur la hauteur totale d'un bâtiment de 3 étages	± 50 mm
Ecart d'implantation (Alignement vertical)	
écart d'implantation vertical à l'axe des	± 20 mm
Planéité (Rectitude)	
sur 10 m	± 50 mm
sur 1 m	± 10 mm
spécifique BTC : entre deux blocs (sur 30 cm)	± 5 mm
Epaisseur	
de la paroi d'un mur	± 5 mm

SECTION 1 – DESCRIPTIONS ET LOCALISATION DES OUVRAGES

1.1 – REFERENCE ET QUALIFICATION

L'entreprise répondant au présent lot devra préciser dans son offre une liste de références en murs porteurs de BTC, et murs non porteur, pour des marchés publics et/ou privé.

Dans le mémoire technique, à joindre à son offre, l'entreprise répondant au présent lot, devra préciser :

- Ses qualifications & attestations en lien avec la BTC
- Moyens humains & matériels
- Références chantiers équivalents réalisés avec attestation du maitre d'ouvrage

Justification du niveau de qualification

L'entreprise doit prouver qu'elle dispose en interne des moyens humains lui permettant de réaliser dans des conditions satisfaisantes des ouvrages en pisé selon la mise en œuvre définie dans le CCTP, et notamment qu'elle satisfait l'exigence minimale d'encadrement ou de bureau d'études. Pour cela elle doit fournir :

- L'identité et le curriculum du responsable technique (diplôme, titres, certificats de qualification professionnelle et certificats de travail antérieurs, etc.)
- La liste nominative du personnel d'encadrement et d'étude avec, pour chacun d'eux, mention du diplôme et/ou l'ancienneté dans la profession ainsi que la fonction occupée, la classification dans la convention collective.
- L'effectif affecté à la mise en œuvre des BTC en ventilant le nombre de cadres, employés, techniciens et agents de maîtrise (ETAM), ouvriers, apprentis.

Justification du niveau de qualification

L'entreprise doit justifier de son savoir-faire technique pour la construction en BTC. Pour cela, elle doit présenter, dans un dossier de référence illustré, un minimum de deux opérations de références particulièrement représentatives de sa qualification et précisant au moins pour chacune :

- Description de l'opération.
- La nature des travaux réalisés en détaillant sa participation au lot BTC + enduits.
- Les coordonnées du maitre d'ouvrage ou du chargé d'opération.
- Illustration avec photos et détails techniques.

Sous-traitance

Si l'entreprise mandataire fait appel à une autre entreprise en sous-traitance, l'entreprise exécutant les travaux doit justifier de références décrites ci-dessus. La responsabilité de la bonne exécution des travaux incombe à l'entreprise ayant répondu à l'appel d'offre.

1.2 – TRAVAUX PREPARATOIRES

Installation de chantier

Installation générale de chantier à la charge du lot Gros œuvre, comprenant une installation spécifique de chantier BTC.

Implantation des ouvrages

L'entreprise titulaire du lot GO aura à sa charge les implantations des différents bâtiments. Ces implantations se rapporteront aux axes implantés. Elle devra vérifier l'implantation des plates-formes et des réseaux. Les axes d'implantation seront matérialisés sur des chaises établies hors de l'emprise des ouvrages et des installations.

La responsabilité de l'entrepreneur du titulaire du lot BTC est limitée en ce qui concerne les implantations et les nivellements qui sont de son ressort.

En revanche, il est solidairement responsable avec les entrepreneurs des autres corps d'états, de la sauvegarde des bornes et des chaises d'implantations. En cas de détérioration de ces ouvrages les frais de réimplantations et de réfection seront imputés à l'entreprise responsable si elle est reconnue comme telle.

Etudes d'exécution et PAC

Etudes d'EXE

Avant démarrage des travaux du lot BTC pour réalisation des plans d'exécution à charge des entreprises pour VISA de l'architecte du BET STRUCTURE et du contrôleur technique.

Comprend :

- Les plans de coffrage pour tous les ouvrages maçonnés BTC avec cotations et arases,
- Les indications des réservations et inserts au sein des maçonneries BTC du présent lot,
- Les feuillures, enrayures au sein des maçonneries BTC du présent lot,
- Les plans de ferraillements des ouvrages béton armé avec notes de calcul justificatives,
- Les plans d'armatures spécifiques des murs BTC,

Etudes PAC

Comprend en complément des plans EXE vus précédemment :

- Les plans de calepinage
- La recherche de matériaux,
- Les essais et prototype et échantillons.
- Etudes PAQ

Concerne la note méthodologie avec plans et planning prévisionnel associé précisant en complément :

- Les contrôles internes et externes (BET interne ou externe)
- Les fiches de contrôle,
- Les fiches d'essais,
- Les résultats d'essais à la compression permettant de valider la valeur caractéristique BTC RCK du projet.

Echafaudages, plateformes d'évolution intérieures, stabilités provisoires

Des échafaudages avec plateaux de travail pourront être mis en place depuis les dallages et plateformes.

Cet article concerne, en outre, les stabilités provisoires nécessaires au maintien des ouvrages du présent lot avant dispositifs définitifs mis en œuvre pour la phase service.

Protection aux intempéries

Une bâche de protection sera fixée au-dessus de toutes les parties découvertes en attente, y compris la partie haute de maçonneries non protégées, pour parer aux intempéries, dans les meilleurs délais.

Tous les éléments de protection décrits dans cet article resteront en place jusqu'à la mise hors d'eau des bâtiments.

NOTA : Cette protection provisoire devra être mise en place en accord avec le lot Gros œuvre, suivant ses travaux et avancements et avec le lot charpente.

1.3 – MURS BTC NON PORTEUR POUR L'EXTENSION DE LA PREFECTURE

1.3.1 - PRESCRIPTIONS GENERALES

Parois extérieures et en refend en BTC liaisonnées sur une ossature bois porteuse (portiques et poteaux en bois lamellé collé), assurant le contreventement du bâtiment.

Les murs viennent en remplissage entre la structure porteuse en bois. Des liaisons mécaniques permettront de lier verticalement la BTC à la structure bois, et lier horizontalement la BTC suivant le cas à la maçonnerie ou à la structure bois.

Les structures, primaires (portiques et poteaux bois lamellé collé) reçoivent des profils métalliques galvanisés à chaud en fer plat du type feuillard, en profilés type « U », en équerres, ou profilés spécifiques de fixation du type « ANCON » ou similaire, permettant le maintien des remplissages en BTC sur toute leur longueur (horizontale et verticale).

Les précadres dormant des menuiseries seront reliés à la structure porteuse. Ils sont réalisés en acier et formeront également des feuillures en U sur l'épaisseur du mur permettant le maintien des remplissages.

L'ensemble des parois BTC est maçonné sur les voiles BA du niveau R-1 (livré par le lot GO) ou sur des poutres support en bois, avec désolidarisation par membrane en polyéthylène (bande d'arase) entre les 2 matériaux.

Les fixations des murs en BTC sont :

- à la charge du présent lot, pour la fourniture des ferrures de jonctions préalablement vu et validé par le titulaire du lot charpente, pour l'ensemble des fixations en partie verticale et horizontale.
- à la charge du présent lot pour la liaison sur la BTC et à la charge du lot charpente et structure bois pour la fixation et percement sur les éléments de ce dernier.

1.3.2 - PRESCRIPTIONS POUR L'OUVRAGE

Réalisation sur 3 niveaux, Rdc / R+1 / R+2, rampant sous toiture

L'ensemble des maçonneries est réalisé entre les poteaux des portiques bois, poteaux bois pour encadrement des ouvertures.

Les blocs de BTC reposent sur un voile BA en béton armé, hauteur 30 cm suivant coupes projet (niveau RDC), et sur les lisses bois, à la charge du lot charpente (étages supérieurs)

L'ensemble des façades, sera réalisé en maçonneries de BTC d'une épaisseur de 22 cm

Chainages

Les chaînages en béton armé conçus conformément aux dispositions constructives définies dans le DTU 20.1 P4, les NF EN 1996 et NF EN 1998.

Les dispositions constructives minimales à respecter sont celles données au chapitre 9 de l'EN 1998-1, ainsi que celles données dans l'EN 1996-1-1 pour les maçonneries confinées.

Les chainages horizontaux seront réalisés au moyen de : chaînages BA unilatéral, ou chaînages BA en partie centrale.

Les chainages verticaux seront coulés dans des blocs BTC « accessoires » à évidemment cylindrique.

Linteaux pour ouvertures dans murs BTC

Sans objet, les murs BTS sont filants jusqu'en sous face des poutres bois.

Finition

Application d'un revêtement type peinture minérale, perméable à la vapeur d'eau vernis pierre transparent ou non, apportant un gain de dureté en surface, en protection des murs intérieurs de l'extension de la préfecture de Mayotte.

Le revêtement de finition est hors lot.

Localisation : suivant plans de principe.

SECTION 2 – PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

2.1 – PSE 2 : MOINS VALUE DE SURFACES DE BTC AU R+2 POUR MUR OSB

La présente prestation sera en lien avec la mise en œuvre de la PSE 1 détaillée dans le lot Structure Bois /Métal « Remplissage du R+2 en Mur OSB ». Il conviendra de supprimer toute la BTC présente au R+2.