

# Nouveaux locaux pour Sciences Po Lille

23, Rue d'Inkermann 59000 Lille

## F2210 INKERMANN

Maître d'ouvrage :

**Sciences Po Lille**

9, rue Auguste Angellier

59000 LILLE

Tél : +33 (0)3 20 90 48 40



Architecte :

**ATELIER 2F**

130 boulevard de la Liberté

59000 LILLE

Tél : +33 3 20 57 25 44

www.atelier2f.net



Bureau d'études techniques :

**OVERDRIVE**

11, rue Théodore Blanc - Bât B -

CS 30125 33070 BORDEAUX Cedex

Tél : +33 05 64 10 01 50



Ecologue :

**ECO'LogiC**

98 bis, rue Brûle Maison

59000 LILLE

Tél : +33 6 23 42 45 23

www.mesenseignes.fr/ecologic



Sécurité incendie :

**2 SI CONSEIL**

73 Boulevard Montebello, 59000

LILLE

Tél : +06 44 25 69 66

www.2si-conseil.com



|          |   |          |  |
|----------|---|----------|--|
| <b>A</b> | Première diffusion - PRO/DCE 21/08/2023 | <b>J</b> |  |
| <b>B</b> | DCE 20/09/2023                          | <b>K</b> |  |
| <b>C</b> | DCE 19/10/2023                          | <b>L</b> |  |
| <b>D</b> |   | <b>M</b> |  |
| <b>E</b> |   | <b>N</b> |  |
| <b>F</b> |   | <b>O</b> |  |
| <b>G</b> |   | <b>P</b> |  |
| <b>H</b> |   | <b>Q</b> |  |
| <b>I</b> |   | <b>R</b> |  |

**CCTP LOT 07**  
**Béton de chanvre**

**PHASE** DCE

**ECHELLE** Ø

**DES.** JBB

**VAL.** JBB

Date d'impression :

19/10/2023



## Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>07 BÉTON DE CHANVRE</b>                                       | <b>2</b>  |
| <b>1 Généralités</b>   | <b>2</b>  |
| 1.1 Objet  | 2         |
| 1.2 Consistance des travaux                                      | 2         |
| 1.3 Contenu du prix  | 2         |
| 1.4 Documents officiels de référence                             | 4         |
| 1.4.1 Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)                      | 4         |
| 1.4.2 Normes   | 5         |
| 1.4.3 Avis techniques  | 6         |
| 1.4.4 Autres publications  | 6         |
| 1.4.5 Prescriptions générales                                    | 7         |
| 1.5 Conception, études et prescriptions techniques particulières | 8         |
| 1.5.1 Conception et études                                       | 8         |
| 1.5.1.1 Hypothèse de calculs                                     | 8         |
| 1.5.1.2 Contrôle de conformité                                   | 9         |
| 1.5.1.3 Garantie décennale                                       | 9         |
| 1.5.1.4 Notes de calculs justificatives des solutions adoptées   | 9         |
| 1.5.1.5 Protection des ouvrages des autres corps d'état          | 9         |
| 1.5.1.6 Dessins d'exécution                                      | 10        |
| 1.5.2 Spécifications dimensionnelles, tolérances                 | 10        |
| 1.5.2.1 Généralités  | 10        |
| 1.5.2.2 Réservations, décaissés et inserts                       | 10        |
| 1.5.2.3 Traits de niveaux  | 10        |
| 1.5.2.4 Calfeutrements   | 10        |
| 1.5.2.5 Tolérances   | 11        |
| 1.5.2.6 Déformations   | 11        |
| 1.5.3 Prescriptions techniques des bétons de chanvre             | 11        |
| 1.5.3.1 Règles professionnelles Chanvre                          | 11        |
| 1.5.3.2 Les guides des bonnes pratiques (tomes 2 & 3)            | 11        |
| 1.5.3.3 Filière locale   | 11        |
| 1.5.3.4 Justification des provenances                            | 11        |
| <b>2 Description des ouvrages</b>                                | <b>12</b> |
| 2.1 Caractéristiques de l'opération                              | 12        |
| 2.1.1 Performance thermique                                      | 12        |
| 2.1.2 Performance acoustique                                     | 12        |
| 2.1.2.1 Bureaux - Niveau Performant                              | 12        |
| 2.1.2.2 Établissements d'enseignement                            | 13        |
| 2.1.2.3 Isolation phonique                                       | 14        |
| 2.1.3 Accessibilité PMR  | 15        |
| 2.1.4 Résistance aux chocs des ouvrages verticaux                | 15        |
| 2.1.5 Étanchéité à l'air   | 16        |
| 2.2 Formation Intégrée au Travail                                | 16        |
| 2.2.1 FIT Béton de chanvre                                       | 16        |
| 2.3 Doublages intérieurs en blocs de chanvre                     | 16        |
| 2.3.1 Doublages en blocs de chanvre                              | 16        |
| 2.3.2 Enduit intérieur à la chaux sur blocs de chanvre           | 18        |
| 2.3.3 Enduit intérieur terre-chaux sur blocs de chanvre          | 19        |
| 2.3.4 Isolation en granulat de béton de chanvre soufflé          | 20        |
| 2.4 Cloisons en blocs de chanvre                                 | 20        |
| 2.4.1 Enduit intérieur à la chaux                                | 21        |
| 2.4.2 Enduit intérieur terre-chaux                               | 22        |



## 07 BÉTON DE CHANVRE

### 1 Généralités

#### 1.1 Objet

Les prestations prévues au présent lot concernent les travaux du lot BÉTON DE CHANVRE du projet de "Réhabilitation du 23 rue d'Inkermann, Lille"

Le présent document, ainsi que les documents contractuels, ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du présent dossier, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction, suivant toutes les règles de l'art, les règlements et normes en vigueur, ainsi que les règles élémentaires de l'esthétique.

Le présent descriptif a pour but de faire connaître le programme de la construction et le mode d'exécution. Il n'est pas limitatif.

#### 1.2 Consistance des travaux

D'une manière générale, tous ces travaux comprennent la fourniture et la mise en œuvre des matériaux ainsi que les moyens matériels permettant leur réalisation.

Les travaux du présent lot comprennent :

- Les doublages isolants en blocs de béton de chanvre et leurs finitions,
- Les cloisons en blocs de béton de chanvre et leurs finitions.

La présente liste n'étant pas exhaustive, l'entreprise aura pour obligation d'exécuter outre les travaux décrits au CCTP ou représentés sur les plans, toutes autres prestations non définies mais rendues nécessaires pour le parfait achèvement des ouvrages selon les règles de l'art de construire.

L'entreprise du présent lot exécutera les travaux dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité et effectuera tous ouvrages complémentaires (étalement, blindage de fouilles, etc.) permettant de répondre à ces règles ainsi qu'au respect des ouvrages voisins existants et de leur pérennité.

#### 1.3 Contenu du prix

Le contenu des prix du présent lot intègre tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage suivant les règles de l'art, les règlements, les normes en vigueur, ainsi que les règles élémentaires de l'esthétisme.

Outre les stipulations du CCTP, les ouvrages comprennent :

- Les études nécessaires à la réalisation des ouvrages, notamment la réalisation des études et des détails de l'ensemble des ouvrages devant respecter les plans de l'Architecte, accompagnées des notices techniques détaillées de l'ensemble des matériaux utilisés et des notes de calculs particulières.
- La fourniture des dossiers de procès-verbaux d'homologation et d'essais, ainsi que les fiches techniques et avis techniques de l'ensemble des matériaux, pour avis avant commande.
- L'exécution des prototypes et des zones témoins jusqu'à l'acceptation sans réserve d'aucune sorte de la Maîtrise d'œuvre.
- La présentation des échantillons des produits proposés.
- La réalisation du tracé du trait de niveau pour déterminer les niveaux d'arases, ainsi que sa vérification.
- L'approvisionnement de tous les matériaux, matériels et produits nécessaires comprenant toutes les manutentions, stockages, montages, protections nécessaires à la réalisation des travaux du présent lot.
- La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose, le réglage et la fixation de tous les éléments préfabriqués.
- L'amenée à pied d'œuvre et le magasinage de l'outillage nécessaire à la bonne réalisation des prestations



- 
- La réception des supports.
  - La vérification des niveaux et aplombs.
  - L'exécution de tous les ouvrages préparatoires pour une bonne finition des ouvrages.
  - Toutes les installations, de quelque nature que ce soit, nécessaires à l'exécution des ouvrages (platelages, échafaudages, planchers de travail, appareils de levage, etc.), leur montage, leur pose et dépose, l'évacuation hors du site.
  - Tous les dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des travaux avec rédaction et respect de son PPSPS.
  - L'implantation et le traçage de calepinage.
  - Les sujétions d'appareillage, de calepinage, de couleur, ... suivant détails architecte.
  - Les coupes, entailles et découpes quelles qu'elles soient et le percement pour encastresments, fixations, etc.
  - La fourniture et pose des chevilles, douilles auto-foreuses et autres systèmes de fixation ainsi que les taquets de calage, les scellements au pistolet, les soudages de fixation nécessaires, ...
  - Les dispositifs de protection des ouvrages propres au présent lot et des ouvrages connexes si nécessaire.
  - Les reprises, retouches ou le remplacement des ouvrages reconnus défectueux ou dégradés lors de la phase de réception des ouvrages.
  - Le nettoyage du chantier et l'enlèvement de tous les déchets, chutes et gravois résultant des travaux du présent lot, ainsi que les sorties et enlèvement des gravois aux décharges publiques.
  - Les contrôles de conformité (matériaux, qualités d'aspect, coloris, tolérances dimensionnelles, ...) et de performances exigées, compris les P.V. d'essais à fournir à l'architecte et au Bureau de Contrôle
  - Les essais et la vérification du fonctionnement satisfaisant des ouvrages.
  - Les frais de chantier exigés dans les pièces contractuelles du dossier marché.
  - Ainsi que toutes les sujétions inhérentes à la bonne exécution des travaux du présent lot et leur parfaite finition.

Tous les ouvrages doivent être livrés en parfait état d'achèvement de finition et de propreté.

Concernant la mise à la terre, l'entrepreneur du présent lot devra assurer les liaisons équipotentielles de chacun de ses ouvrages.

La présente entreprise devra prendre en compte dans son offre la mise en œuvre de matériaux de caractéristiques techniques répondant au minimum aux exigences des prescriptions ci-après.

Dans le cadre de son offre, elle remettra en outre un mémoire technique précisant l'ensemble des matériaux ou procédés mis en œuvre. Ce mémoire technique devra comprendre un ensemble de documents, liste de produits, extraits de documentations pour les produits courants et dans le cas de produits non courants les PV et AT permettant de justifier une conformité de l'offre avec les prescriptions du CCTP.

Seuls des matériaux de caractéristiques au moins égales aux prescriptions et bénéficiant d'AT et de PV pourront être considérés comme conformes.



## 1.4 Documents officiels de référence

L'Entrepreneur du présent lot devra avoir pleine et entière connaissance de la réglementation relative à la construction, qui comprend les textes suivants, obligatoires dans leur domaine d'application :

- Les lois, ainsi qu'un certain nombre de textes qui font force de loi, bien qu'ils n'en portent pas le nom, notamment le Code Civil dont certains articles intéressent la construction, le Code de l'Urbanisme et de la Construction et le Code du Travail, les décrets et les arrêtés,
- Les règlements de construction ainsi que les lois et textes ministériels relatifs aux règles de construction pour la protection des bâtiments contre l'incendie, l'isolation phonique et thermique, l'accessibilité et l'adaptabilité pour les personnes handicapées, évacuation et traitement des déchets,
- Le recueil des instructions techniques du répertoire des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (REEF),
- Les documents de prescriptions techniques relatifs à tous les corps d'états, établis par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB),
- Les règlements de sécurité applicables aux bâtiments à usage d'habitation.

La liste des documents cités ci-après n'est pas limitative et inclut implicitement tous les documents d'ordre réglementaire applicables aux travaux du présent lot, ainsi qu'aux supports sur lesquels ces travaux sont exécutés. Tous ces documents, bien que non joints au dossier, seront considérés comme étant contractuels et respectés comme tels, dans leur édition la plus récente.

### 1.4.1 Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)

Sont applicables aux matériaux et matériels d'une part, et à l'exécution des travaux d'autre part, les prescriptions et recommandations des Cahiers des Charges (ou ayant valeur de Cahiers des Charges) des Documents Techniques Unifiés (DTU), suivies de leur Cahier des Clauses Spéciales, mémentos de conception ou mise en œuvre, additifs et erratums publiés par le CSTB.

Sont également applicables, les DTU concernés par les supports sur lesquels viennent s'appliquer les ouvrages objets du présent lot.

#### Ouvrages béton et maçonneries :

- DTU 13.11 (DTU P11-211) : Fondations superficielles
- DTU 13.12 (DTU P11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles
- DTU 14.1 (NF P11-221) : Travaux de cuvelage
- NF DTU 20.1 (NF P10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs
- DTU 20.12 (NF P10-203) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- NF DTU 20.13 (NF P10-204) : Cloisons en maçonnerie de petits éléments
- DTU 21 (NF P18-201) : Exécution des ouvrages en béton
- DTU 22.1 (NF P10-210) : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurés en béton ordinaire
- DTU 23.1 (NF P18-210) : Murs en béton banché
- NF DTU 23.3 (NF P19-202) : Ossatures en éléments industrialisés en béton
- NF DTU 26.1 (NF P15-201) : Travaux d'enduits de mortiers
- NF DTU 26.2 (NF P14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- DTU 33.2 (NF P28-003) : Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux

#### Âtrerie - Fumisterie :

- NF DTU 24.1 (NF P51-201) : Travaux de fumisterie - Système d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils
- NF DTU 24.2 (NF P51-202) : Travaux d'âtrerie



#### 🔗 Flochage :

- NF DTU 27.1 (NF P15-202) : Réalisation de revêtements en projection pneumatique de fibres minérales avec liant
- DTU 27.2 (NF P15-203) : Réalisation de revêtements en projection de produits pâteux

### 1.4.2 Normes

---

Les matériaux et mise en œuvre dont la réalisation est prévue au marché, doivent satisfaire aux dispositions portées par l'ensemble des Normes Françaises et Européennes publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR), homologuées par arrêté ministériel même si elles ne sont pas citées dans le présent document.

#### 🔗 Règles de calcul :

- Eurocode 0 (NF EN 1990) : Base de calcul des structures
- Eurocode 1 (NF EN 1991) : Actions sur les structures
- Eurocode 2 (NF EN 1992) : Calcul des structures en béton
- Eurocode 3 (NF EN 1993) : Calcul des structures en acier
- Eurocode 6 (NF EN 1996) : Calcul des ouvrages en maçonnerie
- Eurocode 7 (NF EN 1997) : Calcul géotechnique
- Eurocode 8 (NF EN 1998) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes
- FD P06-029 : Règles de construction parasismiques - Dimensionnement des ancrages en zone sismique
- NF P92-701 +A1 : Règles de calcul FB - Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton

Ainsi que l'ensemble des annexes nationales en vigueur

#### 🔗 Terrassements :

- NF P11-301 : Exécution des terrassements - Terminologie
- FD P11-302 : Exécution des terrassements - Réalisation des ouvrages d'étanchéité en sol compacté

#### 🔗 Béton :

- FD P15-010 : Liants hydrauliques - Guide d'utilisation des ciments
- NF P18-470 : Bétons - Bétons fibrés à Ultra Hautes Performances - Spécification, performance, production et conformité
- NF EN 206/CN + A1 (P18-325) : Béton - Spécification, performance, production et conformité
- NF EN 13670 (P18-450) : Exécution des structures en béton + Complément national
- NF EN 1504 (A19-901) : Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton - Définitions, prescriptions, maîtrise de la qualité et EVCP
- NF EN 16757 (P19-839) : Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant la catégorie de produits pour le béton et les éléments en béton
- FD P18-011 : Béton - Définition et classification des environnements chimiquement agressifs - Recommandations pour la formulation des bétons
- NF EN 14647 (P15-111) : Ciment d'aluminates de calcium - Composition, spécifications et critères de conformité
- FD P18-464 : Béton - Dispositions pour prévenir les phénomènes d'alcali-réaction
- FD CEN/TR 17080 (E27-820) : Conception-calcul des fixations pour béton - Rails insert - Règles supplémentaires

#### 🔗 Granulats pour béton :

- NF EN 13139 (P18-139) : Granulats pour béton
- NF EN 12620+A1 (P18-601) : Granulats pour béton
- NF P 18-545 (septembre 2011) : Granulats - Éléments de définition, conformité et codification



---

🔗 Aciers :

- NF EN ISO 12696 (A05-668) : Protection cathodique de l'acier dans le béton
- NF EN 10080 (A35-010) : Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé
- NF A35-027 : Produits en acier pour béton armé - Armatures

🔗 Éléments préfabriqués en béton :

- NF EN 1520 (P19-102) : Composants préfabriqués en béton de granulats légers à structure ouverte avec des armatures structurales et non-structurales
- NF EN 13369 (P19-800) : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton
- NF EN 14843 (P19-814) : Produits préfabriqués en béton - Escaliers
- NF EN 13225 (P19-812) : Produits préfabriqués en béton - Éléments de structure linéaires
- NF EN 14992 + A1 (P19-816) : Produits préfabriqués en béton - Éléments de mur

🔗 Mortier et enduits :

- NF EN 998 (P12-221) : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie
- NF EN 13914 (P12-901) : Conception, préparation et application des enduits extérieurs et intérieurs
- NF EN 15824 (P12-223) : Spécifications pour enduits de maçonnerie organiques extérieurs et intérieurs

🔗 Chapes :

- NF EN 13318 (P14-202) : Matériau pour chape et chapes - Terminologie

---

### 1.4.3 Avis techniques

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis technique, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis technique.

L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Tous les matériaux ou procédés devront avoir un avis technique en cours de validité.

Pour les produits ou procédés non traditionnels faisant l'objet d'avis techniques délibérés par la Commission instituée par arrêté ministériel, l'Entrepreneur se conformera aux dispositions des avis techniques relatifs aux produits ou procédés considérés.

---

### 1.4.4 Autres publications

🔗 Règles de sécurité :

- Le Code du travail (dernière édition)
- Le décret « Sécurité chantier » n° 94-1159 du 26 décembre 1994
- La directive du Conseil des Communautés Européennes du 24 juin 1992 relative aux prestations minimales de sécurité et de santé à mettre en œuvre sur les chantiers
- Le décret n° 92 332 du 31 mars 1992 (JO du 1er avril 1992) - Hygiène et sécurité sur les lieux de travail
- La loi « sécurité chantier » n° 93 1418 du 31 décembre 1993
- Le PGC rédigé par le CSPS joint au présent dossier



#### 🔗 Règles professionnelles :

- Règles professionnelles UMGO (Union de la Maçonnerie et du Gros-Œuvre)
- Règles Professionnelles d'Exécution et d'Ouvrage en Béton de Chanvre
- Recommandations CFMS (Comité Français de la Mécanique des Sols et des travaux de fondation)
- Règles APSEL (Association Professionnelle des Systèmes d'Étanchéité Liquide)
- Règles et recommandations professionnelles CSFE (Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité)
- Règles professionnelles SFJF (Syndicat Français des joints et Façades)

#### 🔗 e-Cahier du CSTB :

- Cahier n°2892\_V2, avril 2016 : Dalles pleines confectionnées à partir de prédalles préfabriquées et de béton coulé en œuvre

#### 🔗 Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 :

- Mise en œuvre des rupteurs de ponts thermiques sous Avis Techniques - Neuf, février 2013
- Isolation en sous-face des planchers bas - Neuf - Rénovation, mars 2014
- Isolation thermique et étanchéité des points singuliers de toitures avec éléments porteurs en maçonnerie - Neuf, mars 2014
- Maçonnerie isolante avec isolation thermique par l'intérieur ou répartie - Neuf, août 2014
- Procédés de murs de coffrage et isolation intégrées, décembre 2014

Mais également :

- Les décrets d'application,
- Les circulaires,
- Les prescriptions des Fabricants auxquels il sera demandé une assistance technique concernant les modes de pose, les produits de finition à utiliser,
- La réglementation acoustique actuellement sous forme d'arrêtés et de labels,
- La réglementation d'accessibilité au bâtiment dit "Loi handicap" ainsi que ses amendements,
- Les guides de bonnes pratiques Chanvre (tome 2 & 3)

### **1.4.5 Prescriptions générales**

L'entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance du Cahier des Clauses Techniques Particulières concernant tous les chapitres.

Les généralités qui suivent, propres au présent chapitre, complètent le Cahier des Prescriptions Communes applicables à tous les corps d'état.

#### 🔗 Renseignements :

- L'entrepreneur du présent lot devra se rendre sur place avant l'exécution de son offre et de ses travaux, afin d'apprécier la disposition des lieux, les possibilités d'accès et de stockage, les conditions d'exécution, pour en tirer toutes les sujétions d'exécution nécessaires.

#### 🔗 Protection – Sécurité :

- Devront être prévues par l'entrepreneur du présent chapitre, les protections et signalisations nécessaires pour éviter tous dégâts aux installations existantes et accidents sur la voie publique, ceci selon les normes en vigueur.
- Tous les dispositifs de protection pour les travailleurs seront mis en place pour le montage de la charpente.

#### 🔗 Règles professionnelles d'exécution d'ouvrage en béton de chanvre :

Les validations de la C2P étant sous réserve du suivi du retour d'expérience, l'entrepreneur fournira l'attestation de formation aux techniques de béton de chanvre et aux enduits ou sa validation des acquis de l'expérience (VAE). Il fera son affaire du suivi du retour d'expérience.





---

## 1.5 Conception, études et prescriptions techniques particulières

---

### 1.5.1 Conception et études

---

#### 1.5.1.1 Hypothèse de calculs

##### ↳ Charges et surcharges :

Les calculs seront basés selon la réglementation en vigueur, notamment :

- Eurocode 1 : NF EN 1991 1-1 « Actions sur les structures », « Actions générales – Poids volumiques, poids propre, charges d'exploitation » et ses annexes.

##### ↳ Charges permanentes, charges d'exploitation :

Les charges permanentes sont calculées par référence à la réglementation :

- Eurocode 1 : NF EN 1991 1-1 « Actions sur les structures », « Actions générales – Poids volumiques, poids propre, charges d'exploitation » et ses annexes.

Pour les locaux non spécifiés dans les normes, les charges d'exploitation sont prises conformes à la norme NFP 06.001.

##### ↳ Charges climatiques Neige et Vent :

Application des règles :

- Eurocode 1 : NF EN 1991 1-3 « Actions sur les structures », « Actions générales – Charges de neige » et ses annexes.
- Eurocode 1 : NF EN 1991 1-4 « Actions sur les structures », « Actions générales – Actions du vent » et ses annexes.

##### ↳ Altitude du projet :

Selon Plan Cotes de Seuil

##### ↳ Charges Sismiques :

La réglementation sismique applicable est l'Eurocode 8 – EN 1998 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes.

##### ↳ Fissuration :

Conformément à l'Eurocode 2 NF EN 1992 « Règles générales et règles pour les bâtiments », section 6 & 7, et Eurocode 0 NF EN 1990 « Base de calcul des structures » ; les ouvrages seront calculés sous les sollicitations les plus défavorables, en ELS et ELU.

##### ↳ Acoustique :

Les structures des bâtiments permettent de respecter les prescriptions définies dans le programme technique et les normes en vigueur.

##### ↳ Sécurité Incendie :

Les notions de « coupe-feu » ou de « pare-flammes » impliquent que la stabilité au feu de même degré est requise.

Application du Code de la construction et de l'habitation : Se reporter au rapport initial du Bureau de Contrôle qui prime sur les présentes instructions.

##### ↳ Données d'ordre géologique, géotechnique, hydrologique :

Se reporter aux « Études Géotechniques » spécifique au projet pour déterminer les hypothèses suivantes :

- Nature des fondations, leur profondeur d'ancrage et leur mode de calcul,
- Nature du plancher bas
- Niveau d'eau à prendre en compte



### 1.5.1.2 Contrôle de conformité

Des contrôles de conformité seront effectués lors des livraisons des éléments sur le chantier, en présence des responsables respectifs.

Ces contrôles porteront sur :

- Les qualités physiques et techniques,
- Les qualités d'aspect, de couleur et de finitions des surfaces.

Pour des raisons de non-conformité aux caractéristiques physiques, mécaniques et d'aspects, les livraisons pourront être refusées.

Ils ne dispenseront pas l'Entreprise de procéder à un auto-contrôle portant sur la totalité des éléments mis en œuvre.

### 1.5.1.3 Garantie décennale

L'entrepreneur garantit formellement la conformité de ses ouvrages à la réglementation nationale en matière de construction. Cette garantie, d'une durée d'un an, implique le remplacement dans les plus brefs délais, de toute partie d'ouvrage reconnue défectueuse, ainsi que la remise en état pendant cette période de tout élément qui se serait détérioré dans des conditions d'utilisation normale. Les fournitures et les réparations faites seront garanties pendant un nouveau délai d'un an, et dans les mêmes conditions que lors des travaux initiaux.

Par ailleurs, la date de réception avec ou sans réserve constitue l'origine de la garantie décennale des ouvrages, pour application des articles 1792 et 2270 du Code Civil.

### 1.5.1.4 Notes de calculs justificatives des solutions adoptées

Les notes de calculs seront obligatoirement jointes aux dessins d'exécution. Elles comprendront, pour chaque nature d'ouvrage, une description de celui-ci, les évaluations des charges permanentes et celles des surcharges, le calcul de chacun des éléments de l'ouvrage. Ces documents seront établis conformément aux prescriptions imposées et aux règles définies dans les normes.

Les contraintes admissibles des assemblages ou des connecteurs devront être figurées sur les plans et notes de calculs. Les plans devront en particulier donner les détails des liaisons fondations-planchers et planchers-élévations, et comment sont repris les efforts horizontaux et les efforts de contreventement.

Ces notes de calculs seront soumises à l'examen du Contrôleur Technique qui pourra exiger certains amendements aux solutions proposées.

### 1.5.1.5 Protection des ouvrages des autres corps d'état

Pour la sauvegarde des parements des ouvrages réalisés, il sera demandé à l'Entreprise de procéder, en ce qui concerne la protection des ouvrages existants, et ceci jusqu'à la réception des travaux, à la protection des ouvrages verticaux et horizontaux et des pièces diverses.

Cette protection sera à réaliser sous la responsabilité exclusive de l'Entreprise qui devra juger elle-même de son efficacité.



### 1.5.1.6 Dessins d'exécution

L'entreprise du présent lot a à sa charge tous les plans, toutes les études, les dessins d'exécution et de détail conformément à ses propres méthodes d'exécution.

Tous compléments d'études ou de prestations des autres lots liés à une adaptation ou variante de l'entreprise est à sa charge.

Les études d'exécution sont soumises à l'agrément du Bureau de Contrôle et de la Maîtrise d'Œuvre avant toute fabrication ou mise en œuvre.

Ces plans doivent tenir compte de toutes les réservations, feuillures, etc. de tous les corps d'états et faire également l'objet de vérification et visa par toutes les entreprises avant exécution.

Pour la réalisation des ouvrages, l'Entrepreneur du présent lot devra établir en conformité avec les pièces du Marché, des dessins d'ensemble et de détails nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur mise en œuvre, en liaison avec les corps d'état dont les ouvrages sont en contiguïté avec les ouvrages exécutés au titre du présent lot.

L'entreprise devra les éléments suivants :

- Plans EXE, Accompagnés Des Notes De Calcul Et Tout Autre Justificatif.
- Plans PAC (Plan D'atelier Et De Chantier)

### 1.5.2 Spécifications dimensionnelles, tolérances

#### 1.5.2.1 Généralités

Les prescriptions sur les spécifications dimensionnelles, les tolérances et les aspects finis ont pour but de rappeler les limites au-delà desquelles les prestations de l'entreprise ne peuvent être acceptées. Le non-respect de ces prescriptions entraîne soit la démolition des ouvrages, soit le refus ou le remplacement des matériels ne répondant pas aux critères requis, et ce, sans aucune modification du projet.

#### 1.5.2.2 Réservations, décaissés et inserts

Réalisation de toutes les réservations et les décaissés (notamment dans les dalles) nécessaires aux autres corps d'état, conformément aux plans et calculs fournis par ceux-ci.

Positionnement et scellement dans le béton de l'ensemble des inserts structurels fournis par les autres corps d'état et conformément aux plans et calculs fournis par ceux-ci.

Les lots concernés veillent à fournir à l'avance les plans et notes de calcul (afin de les inclure dans les plans d'exécution du gros œuvre ainsi que les inserts (afin de les intégrer dans les modes opératoires de coffrage et de coulage).

#### 1.5.2.3 Traits de niveaux

Le trait de niveau servant à tous les lots (de 1 m au-dessus du sol fini de chacun des différents niveaux) sera tracé par battage en bleu sur les murs, poteaux, cloisons et enduits uniquement par l'Entrepreneur du présent lot.

Le tracé sera maintenu et refait autant de fois que nécessaire jusqu'à l'achèvement des travaux.

Le tracé des cloisons de distribution, implantation d'huisseries, châssis et autres sera réalisé en parfaite coordination entre l'Entrepreneur de présent lot et sous la surveillance des entrepreneurs de Second Œuvre.

#### 1.5.2.4 Calfeutremments

Tous les calfeutremments intérieurs seront dus et exécutés par l'Entrepreneur du lot BÉTON DE CHANVRE (ou l'Entrepreneur de PLÂTRERIE pour le calfeutrement des ouvrages incorporés dans ses revêtements ou enduits).

Tous les calfeutremments au pourtour des menuiseries extérieures seront exécutés par le spécialiste des RAVALEMENTS DE FACADE.

À la charge de celui-ci, si la pose des menuiseries a lieu avant le ravalement ; à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose des MENUISERIES EXTÉRIEURES dans le cas contraire.



### 1.5.2.5 Tolérances

Les tolérances relatives à un niveau et les écarts d'implantation des parois doivent rester compatibles avec les hypothèses d'excentricité prises en compte dans les règles de calculs des Eurocodes et du DTU 21, lesquelles sont à considérer comme des minimas, et sont celles admises au moment des mesures de contrôles opérées entre corps d'état différents et des mises en service.

### 1.5.2.6 Déformations

Les déformations sont calculées selon les méthodes données dans les règles de calcul des ouvrages concernés (Eurocode 2, partie 1-1, section 7.4, BAEL 91 ou BPEL 91, etc.)

Les déformations admissibles doivent être conformes à la réglementation en vigueur.

## 1.5.3 Prescriptions techniques des bétons de chanvre

---

### 1.5.3.1 Règles professionnelles Chanvre

Les règles professionnelles, rédigées en 2006, puis renouvelées en 2012 ont permis de faire passer les bétons et mortiers de chanvre en techniques courantes, ces règles ont été reconnues en 2012 par la Commission prévention produits (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC). Dès 2006, Construire en Chanvre (CenC) a rédigé un référentiel de formation qui s'impose maintenant aux formateurs qui sont habilités à dispenser des formations aux applicateurs et à la maîtrise d'œuvre ouvrant droit à l'assurabilité des ouvrages en chanvre. Outre l'attestation de formation, les professionnels sont tenus de respecter les règles professionnelles, de n'utiliser que des chènevottes labellisées et des couples liants/granulats validés.

Ces conditions réunies, les compagnies d'assurances ne peuvent pas s'opposer aux garanties décennales des ouvrages en bétons et mortiers de chanvre.

### 1.5.3.2 Les guides des bonnes pratiques (tomes 2 & 3)

Le Tome 3 édité en 2018 constitue une synthèse et une vulgarisation des connaissances des bétons et des mortiers de chanvre destinée principalement à sensibiliser les acteurs de la maîtrise d'œuvre et des bureaux d'études.

Le Tome 2 a été écrit en 2020. C'est un ouvrage détaillé qui reprend l'ensemble des pratiques de chantier et les bases techniques utiles aux applicateurs. Il reprend toutes les règles applicables et les modes opératoires à respecter pour être en conformité avec le cadre réglementaire qui s'applique aux matériaux chanvre. C'est le document de référence reconnu par les compagnies d'assurance et pour tous les acteurs de la construction qui doivent être couverts en garantie décennale.

### 1.5.3.3 Filière locale

L'ensemble du chanvre mis en œuvre sur ce projet devront être d'origine locale, avec justification de l'entreprise soumissionnaire.

### 1.5.3.4 Justification des provenances

L'entrepreneur devra être à même de justifier au Maître d'Œuvre la provenance des matériaux mis en œuvre :

- Soit par des bulletins de livraison ou de garantie authentiques
- Soit par des factures ayant traités à ces fournitures



## 2 Description des ouvrages

### 2.1 Caractéristiques de l'opération

#### 2.1.1 Performance thermique

Selon l'Étude Thermique (datée du 20/09/2023, réalisée par le bureau d'études OVERDRIVE) jointe au présent dossier.

#### 2.1.2 Performance acoustique

Conformément à la notice acoustique jointe au présent dossier. A minima, les entreprises devront se référer aux réglementations suivantes :

##### 2.1.2.1 Bureaux - Niveau Performant

L'entreprise prendra comme référence la norme NF S 31-080 relative aux bureaux et espaces associés, traitant des niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace.

Les affaiblissements acoustiques entre locaux viseront le niveau "Performant", soit :

|  | Isolement au bruit<br>aérien intérieur<br>DnTA | Réverbération<br>(volume<250m³)<br>Tr | Bruit de chocs<br>L'nTW |
|--|--|---------------------------------------|-------------------------|
| Bureaux individuels                        | ≥40 dB   | ≤0.70 s                               | ≤60 dB                  |
| Bureaux collectifs                         | ≥40 dB   | ≤0.60 s                               | ≤60 dB                  |
| Espaces ouverts                            | ≥35 dB   | 0.60 s < Tr ≤ 0.80 s                  | ≤60 dB                  |
| Plateaux à aménager                        | -  | ≤0.90 s                               | ≤60 dB                  |
| Salles de réunion /<br>Salles de formation | ≥45 dB   | 0.60 s < Tr ≤ 0.80 s                  | ≤60 dB                  |
| Espaces de détente                         | ≥40 dB   | ≤0.70 s                               | ≤60 dB                  |
| Restaurant                                 | ≥40 dB   | ≤0.60 s                               | ≤60 dB                  |
| Circulations                               | -  | -                                     | ≤60 dB                  |

L'isolement entre un de ces locaux et une circulation peut être réduite de 5dB.

Les bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis d'une circulation ou d'une zone d'attente, l'isolement est porté à au moins 48 dB.



### 2.1.2.2 Établissements d'enseignement

L'entreprise prendra comme référence l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, dont voici un extrait :

**Article 2** - Pour les établissements d'enseignement autres que les écoles maternelles, l'isolement acoustique standardisé pondéré DnT'A, entre locaux doit être égal ou supérieur aux valeurs (exprimé en dB) indiquées dans le tableau ci-après :

| Émission →<br>↓ Réception  | Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration | Local médical, infirmerie, atelier peu bruyant, cuisine, local de rassemblement fermé, salle de réunions, sanitaires | Cage d'escalier | Circulation horizontale, vestiaires fermé | Salle de musique, salle polyvalente, salle de sports | Salle de restauration | Atelier bruyant (au sens de l'article 8 du présent arrêté) |
|--|---|--|-----------------|---|--|-----------------------|--|
| Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, ateliers peu bruyant | 43 (1)  | 50   | 43              | 30  | 53   | 53                    | 55   |
| Local médical, infirmerie  | 43 (1)  | 50   | 43              | 40  | 53   | 53                    | 55   |
| Salle polyvalente  | 40  | 50   | 43              | 30  | 50   | 50                    | 50   |
| Salle de restauration  | 40  | 50 (2)   | 43              | 30  | 50   |                       | 55   |

(1) Un isolement de 40dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication

(2) À l'exception d'une cuisine communiquant avec la salle de restauration.

**Article 3** - La constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sols, et des parois verticales doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit standardisé L'nTw du bruit perçu dans les locaux de réception énumérés dans les tableaux de l'article 2 ne dépasse pas 60 dB lorsque des chocs sont produits par une machine à chocs normalisés sur le sol des locaux accessibles extérieurs au local de réception considéré.

Si les chocs sont produits dans un atelier bruyant, une salle de sports, les valeurs de niveau de pression pondéré du bruit du choc standardisé L'nTw, doivent être inférieures à 45 dB dans les locaux de réception visés ci-dessus.

Si les chocs sont produits dans une salle d'exercice d'une école maternelle, les valeurs de niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L'nTw doivent être inférieures à 55dB dans les salles de repos non affectées à la salle d'exercice.



**Article 6** - L'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants dans les circulations horizontales et halls dont le volume est inférieur à 250m<sup>3</sup> et dans les préaux doit représenter au moins la moitié de la surface au sol des locaux considérés.

L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement absorbant est donnée par la formule :  $A = S \times \alpha_w$

Où S désigne la surface du revêtement absorbant et  $\alpha_w$  son indice d'évaluation de l'absorption.

On prendra l'indice  $\alpha_w$  des surfaces à l'air libre des circulations horizontales, halls et préaux, égale à 0.80.

### 2.1.2.3 Isolation phonique

L'entreprise chargée des travaux de plâtrerie ne devra utiliser sur le chantier, pour chacun des ouvrages réalisés, que les produits d'un seul et même fabricant. Elle devra avant toute réalisation présenter l'ensemble des détails d'exécution, particulièrement en ce qui concerne les liaisons et jonctions. Tous les doublages et faux-plafonds seront indépendants local par local (sauf si les séparatifs sont réalisés en cloisons modulaires).

Les cloisons seront montées de dalle à dalle. Tous les joints entre plaques de plâtre seront traités selon la méthode bande + enduit. Lorsque le parement est constitué de plusieurs épaisseurs de plaques de plâtre, les joints peuvent être traités au minimum à l'enduit simple sur la ou les premières couches, et les épaisseurs successives doivent être posées en décalé (verticalement et horizontalement) de la valeur d'une trame d'ossature afin d'obtenir un recouvrement des joints de liaison entre plaques. Les ossatures métalliques et fixations devront être dimensionnées de manière à supporter l'ensemble des éléments qui y seront fixés (parements, doublages absorbants, enceintes acoustiques, éclairages, et plus généralement tous les ouvrages suspendus prévus au CCTP ainsi que les surcharges d'exploitation). Les matelas de laine minérale (pléniums, cloisons, doublages, etc.) ne devront comporter aucune discontinuité, et ne seront en aucun cas comprimés. Les matelas situés derrière des parements perforés ou poreux ne seront en aucun cas revêtus d'un pare-vapeur. Ils seront en revanche munis d'un voile de verre renforcé. Les matelas verticaux seront maintenus au moyen de fixations mécaniques afin d'éviter tout affaissement. Toutes les cloisons sèches seront munies d'un matelas de laine minérale intérieur. Les rails hauts, bas et latéraux des ossatures seront posés avec interposition d'un film souple adapté. Tous les points singuliers tels que tapées, jonctions, liaisons, passages de gaines, etc., seront étudiés de manière à ne pas dégrader les performances acoustiques des ouvrages (isolement, désolidarisation, etc.).

Tous les détails de mise en œuvre devront être précisés et étudiés de manière à satisfaire pleinement aux objectifs acoustiques demandés. Rebouchages et calfeutrements soignés aux traversées de parois par les réseaux (ventilation, climatisation, plomberie, courants forts et faibles).



### 2.1.3 Accessibilité PMR

L'entreprise devra respecter l'ensemble des prescriptions de la circulaire interministérielle du 30 novembre 2007 et ses amendements, dont voici des extraits :

#### ↳ Vantaux :

- Largeur de passage libre du vantail de service : 0,83 m (ou 0.77 m pour les cabinets d'aisance et douches non adaptées).
- Bande visualisation sur les vantaux vitrés composée de motifs visuellement contrastés, et disposée en deux bandes horizontales d'une largeur d'au moins 5 cm, situées respectivement à 1,10 m et 1,60 m de hauteur.

#### ↳ Manœuvre des portes :

Les systèmes de communication entre le public et le personnel ainsi que les dispositifs de commande manuelle mis à la disposition du public doivent répondre aux exigences suivantes :

- Être situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant ;
- Être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m.

Les poignées de porte doivent être facilement préhensibles et manœuvrables en position « debout » comme « assis » ainsi que par une personne ayant des difficultés à saisir et à faire un geste de rotation du poignet.

Les serrures doivent être situées à plus de 0,30 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.

L'effort nécessaire pour ouvrir la porte doit être inférieur ou égal à 50 N.

Lorsqu'une porte comporte un système d'ouverture électrique, le déverrouillage doit être signalé par un signal sonore et lumineux.

#### ↳ Seuil :

- Ressaut inférieur à 2 cm.

### 2.1.4 Résistance aux chocs des ouvrages verticaux

Conformément au DTU 25.41, les ouvrages verticaux comportant un parement plâtre sur ossature (par exemple : doublage thermique sur ossature, contre-cloison isolée ou non, cloison, ...) devront être dimensionnés pour assurer la résistance aux chocs comme l'indique l'extrait suivant :

Les types de locaux et la constitution des cloisons ou contre-cloisons sont définis dans le Tableau 1.

| Type de locaux   | Constitution minimale des cloisons et contre-cloisons                                | Valeur des performances à justifier |
|--|--|-------------------------------------|
| Cas A : emploi dans les logements individuels (maisons individuelles et parties privatives des logements collectifs et dans les bureaux dont les chocs d'occupation ne sont pas supérieurs à ceux des logements) | Parement constitué d'une plaque BA13 ou d'une plaque BA15                            | 60Nm                                |
| Cas B : emploi autres que ceux visés dans le cas A   | Parement constitué d'une plaque BA18 ou de deux plaques BA13 ou de deux plaques BA15 | 120Nm                               |





## 2.1.5 Étanchéité à l'air

Le niveau d'exigence d'un bâtiment, et donc sa performance, repose sur 3 piliers : l'isolation, la ventilation et l'étanchéité de l'enveloppe.

Cette triple démarche vise à réduire de façon majeure les désordres pouvant affecter le confort thermique et acoustique, la conservation du bâti, le rendement des systèmes de chauffage et de ventilation et toutes leurs conséquences sur la consommation énergétique du bien.

Les entreprises sont soumises à une obligation de résultat (valeur du coefficient  $Q_{4PaSurf} \leq 1,70 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$ ).

## 2.2 Formation Intégrée au Travail

### 2.2.1 FIT Béton de chanvre

Le présent marché est soumis à une obligation de Formation Intégrée au travail. Les modalités de cette FIT sont détaillées au lot 00 Généralités communes à tous les lots

## 2.3 Doublages intérieurs en blocs de chanvre

### 2.3.1 Doublages en blocs de chanvre

Réalisation de doublages isolants en blocs de chanvre de type CHANVRIBLOC ou équivalent

#### Caractéristiques

- Grand confort thermique, acoustique, hygrométrique. Le bloc de chanvre est perméable à la vapeur d'eau.
- Conductivité thermique :  $0.071 \text{ W/m.k}$
- Résistant au feu, au gel, aux insectes et aux rongeurs.
- Absence d'émanation toxique même en cas d'incendie.
- Peu consommateur d'énergie à la fabrication.
- Recyclable et biodégradable en fin de vie.
- Épaisseurs selon étude thermique.

#### Mise en œuvre

- La pose s'effectue à joints minces de mortier de sable et de chaux selon le DTU 20.1 un volume de sable [0-1] pour un volume de chaux NHL3.5
- Découpe à la scie grosse denture manuelle ou électrique.
- Les faces intérieures des murs et cloisons peuvent être enduites de mortier sable chaux, de terre crue ou de plâtre. La pose de faïences murales s'exécute par collage après dressage du support par une couche d'enduit sable chaux.

**Cahier des Clauses Techniques Particulières**  
**Lot N° 07 - BÉTON DE CHANVRE**



Affaire : Réhabilitation du 23 rue d'Inkermann, Lille  
Phase : DCE - Ind. C

Données techniques

|  |         |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Épaisseur en cm                            | 10      | 15      | 20      | 30      |
| Dimension en cm                            | 60 x 30 | 60 x 30 | 60 x 30 | 60 x 20 |
| Densité en kg/m <sup>3</sup>               | 330     | 300     | 300     | 300     |
| Résistance thermique en m <sup>2</sup> K/W | 1.33    | 2.14    | 2.85    | 4.28    |
| Coefficient d'absorption acoustique        | 0.8     | 0.8     | 0.8     | 0.8     |
| Indice d'affaiblissement acoustique en dB  | 50      | 50      | 54      | 59      |
| Réaction au feu avec enduit                | M1      | M1      | M1      | M1      |
| Résistance au feu en heures (CSTB)         |         |         |         | 2       |

Travaux comprenant toutes sujétions de :

- Fourniture et mise en œuvre de tous les blocs spéciaux nécessaires au respect de finition, du calepinage et des règles de construction tels que demi-bloc, bloc-chaînage, bloc d'angle, linteau, planelles, ...
- Réalisation de toutes les réservations nécessaires à l'ensemble des lots.
- Soin particulier sur mise en œuvre pour combler 100% des joints entre paroi froide / blocs.

Les élévations réalisées devront justifier des points suivants :

- Résistance mécanique suivant étude d'exécution à la charge de l'entreprise,
- Résistance au feu (maçonnerie + doublage le cas échéant) conformément à la notice de sécurité spécifique au projet,
- Contribuer à l'affaiblissement acoustique de l'élévation (maçonnerie + doublage le cas échéant).

Compris toutes sujétions de mise en œuvre pour une réalisation dans les règles de l'art.

Localisation :

*Suivant pièces graphiques architecte, dont notamment les doublages isolants intérieurs, d'épaisseurs 10, 15 et 20cm.*



## 2.3.2 Enduit intérieur à la chaux sur blocs de chanvre

Réalisation d'enduits de finition intérieurs talochés au mortier de chaux.

Travaux comprenant :

- La protection des parties contiguës non enduites,
- L'exécution toutes fournitures comprises, des différentes couches consécutives des enduits y compris sujétions des cueillis, d'angle d'arrêt de garnissage des joints,
- L'exécution des renformis découlant de la planimétrie exigée de l'enduit fini (mortier bâtard avec treillis non corrodable,
- Les essais de convenance demandés par l'architecte,
- Les manutentions et enlèvement des déchets aux décharges,
- La protection des enduits frais et jeune compte-tenu des conditions climatiques.

Ils comprennent, à partir du support paille :

- Gobetis d'accroche (1 volume de chaux hydraulique, 2 vol. de sable),
- Corps d'enduit (1,5 volume chaux hydraulique, 1,5 vol. chaux aérienne, 9 vol. de sable),
- Enduit de finition (1 volume chaux aérienne, 3 à 4 vol. de sable), finition talochée,
- Épaisseur minimale de l'ensemble : 20 mm.

Localisation :

*Suivant pièces graphiques architecte, dont notamment en finition des doublages enduit "blanc"*



### 2.3.3 Enduit intérieur terre-chaux sur blocs de chanvre

Fourniture et pose d'enduits intérieurs à base de chaux et terre crue.

Les travaux comprennent :

- La protection des parties contiguës non enduites,
- L'exécution toutes fournitures comprises, des différentes couches consécutives des enduits y compris sujétions des cueillis, d'angle d'arrêt de garnissage des joints,
- Les essais de convenance demandés par l'architecte,
- Les manutentions et enlèvement des déchets aux décharges,
- Le traitement des arrêts d'enduit au droit des menuiseries ou autre matériau avec mise en œuvre d'un joint élastomère suivant recommandations SNFJ, etc.,
- L'incorporation d'une armature dans l'épaisseur de l'enduit, à chaque fois que le support sera de nature différente et aux points singuliers (linteaux et angles d'ouvertures), ou que le support ne permet pas un accrochage convenable de l'enduit,
- La protection des enduits frais et jeune compte-tenu des conditions de chantier.

Ils comprennent, à partir du support en plâtre, à réceptionner du lot Plâtrerie :

- Gobetis d'accroche à base de chaux et de sable,
- Corps d'enduit à base de chaux et de terre crue (épaisseur : 10 à 15 mm),
- Enduit de finition à base de chaux et de terre crue (épaisseur : 5 à 10 mm),
- Finition talochée, teinte au choix de l'architecte.

Réalisation et mise en œuvre conformément à la réglementation en vigueur, aux règles de l'art et aux recommandations du fabricant.

Teintes et finitions soumis à l'approbation de l'architecte sur présentation d'un échantillon de 1,00 x 1,00 m in situ.

La méthodologie ainsi que les produits seront soumis à l'approbation du bureau de contrôle avant travaux.

La provenance de la terre sera inférieure à un rayon de 100 km autour du projet.

Les proportions des enduits des différentes couches sont à définir selon la nature de la terre.

Localisation :

*Suivant pièces graphiques architecte, dont notamment en finition des doublages enduit "terre"*



### 2.3.4 Isolation en granulat de béton de chanvre soufflé

Fourniture et pose d'une isolation en vrac de chènevotte de type CHANVRIBAT de chez TRADICAL, BIOFIBAT de chez BIOFIB, ou équivalent, comprenant :

- Isolation en chènevotte insufflée entre les doublages ci-avant et leurs murs porteurs
  - Coefficient thermique :  $\lambda 0,050 \text{ W/mK}$
  - Densité  $\geq 110 \text{ kg/m}^3$
- Épaisseur et performance suivant espace libre

Les travaux comprennent toutes les sujétions de mise en œuvre conformément aux préconisations du fabricant.

#### Localisation :

Suivant pièces graphiques architecte, dont notamment en remplissage du vide entre les murs et leurs doublages

### 2.4 Cloisons en blocs de chanvre

Réalisation de cloisons isolantes en blocs de chanvre de type CHANVRIBLOC ou équivalent

#### Caractéristiques

- Grand confort thermique, acoustique, hygrométrique. Le bloc de chanvre est perméable à la vapeur d'eau.
- Conductibilité thermique :  $0.071 \text{ W/mK}$
- Résistant au feu, au gel, aux insectes et aux rongeurs.
- Absence d'émanation toxique même en cas d'incendie.
- Peu consommateur d'énergie à la fabrication.
- Recyclable et biodégradable en fin de vie.
- Épaisseurs selon étude thermique.

#### Mise en œuvre

- La pose s'effectue à joints minces de mortier de sable et de chaux selon le DTU 20.1 un volume de sable [0-1] pour un volume de chaux NHL3.5
- Découpe à la scie grosse denture manuelle ou électrique.
- Les faces intérieures des murs et cloisons peuvent être enduites de mortier sable chaux, de terre crue ou de plâtre. La pose de faïences murales s'exécute par collage après dressage du support par une couche d'enduit sable chaux.

#### Données techniques

|  |         |         |
|--|---------|---------|
| Épaisseur en cm                                | 10      | 15      |
| Dimension en cm                                | 60 x 30 | 60 x 30 |
| Densité en $\text{kg/m}^3$                     | 330     | 300     |
| Résistance thermique en $\text{m}^2\text{K/W}$ | 1.33    | 2.14    |
| Coefficient d'absorption acoustique            | 0.8     | 0.8     |
| Indice d'affaiblissement acoustique en dB      | 50      | 50      |
| Réaction au feu avec enduit                    | M1      | M1      |



Travaux comprenant toutes sujétions de :

- Fourniture et mise en œuvre de tous les blocs spéciaux nécessaires au respect de finition, du calepinage et des règles de construction tels que demi-bloc, bloc-chaînage, bloc d'angle, linteau, planelles, ...
- Réalisation de toutes les réservations nécessaires à l'ensemble des lots,
- Finitions enduites ci-après.

Les élévations réalisées devront justifier des points suivants :

- Résistance mécanique suivant étude d'exécution à la charge de l'entreprise,
- Résistance au feu conformément à la notice de sécurité spécifique au projet,
- Contribuer à l'affaiblissement acoustique de l'élévation.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre pour une réalisation dans les règles de l'art.

Localisation :

*Suivant pièces graphiques architecte, dont notamment les cloisons intérieures, d'épaisseurs finies 15 cm, et remplissage des parois à ossature bois du Flex'Office (hormis entre les box)*

## 2.4.1 Enduit intérieur à la chaux

Réalisation d'enduits de finition intérieurs talochés au mortier de chaux.

Travaux comprenant :

- La protection des parties contiguës non enduites,
- L'exécution toutes fournitures comprises, des différentes couches consécutives des enduits y compris sujétions des cueillis, d'angle d'arrêt de garnissage des joints,
- L'exécution des renformis décollant de la planimétrie exigée de l'enduit fini (mortier bâtard avec treillis non corrodable,
- Les essais de convenance demandés par l'architecte,
- Les manutentions et enlèvement des déchets aux décharges,
- La protection des enduits frais et jeune compte-tenu des conditions climatiques.

Ils comprennent, à partir du support paille :

- Gobetis d'accroche (1 volume de chaux hydraulique, 2 vol. de sable),
- Corps d'enduit (1,5 volume chaux hydraulique, 1,5 vol. chaux aérienne, 9 vol. de sable),
- Enduit de finition (1 volume chaux aérienne, 3 à 4 vol. de sable), finition talochée,
- Épaisseur minimale de l'ensemble : 20 mm.

Localisation :

*Suivant pièces graphiques architecte, dont notamment en finition des cloisons enduit "blanc"*



## 2.4.2 Enduit intérieur terre-chaux

Fourniture et pose d'enduits intérieurs à base de chaux et terre crue.

Les travaux comprennent :

- La protection des parties contiguës non enduites,
- L'exécution toutes fournitures comprises, des différentes couches consécutives des enduits y compris sujétions des cueillis, d'angle d'arrêt de garnissage des joints,
- Les essais de convenance demandés par l'architecte,
- Les manutentions et enlèvement des déchets aux décharges,
- Le traitement des arrêts d'enduit au droit des menuiseries ou autre matériau avec mise en œuvre d'un joint élastomère suivant recommandations SNFJ, etc.,
- L'incorporation d'une armature dans l'épaisseur de l'enduit, à chaque fois que le support sera de nature différente et aux points singuliers (linteaux et angles d'ouvertures), ou que le support ne permet pas un accrochage convenable de l'enduit,
- La protection des enduits frais et jeune compte-tenu des conditions de chantier.

Ils comprennent, à partir du support en plâtre, à réceptionner du lot Plâtrerie :

- Gobetis d'accroche à base de chaux et de sable,
- Corps d'enduit à base de chaux et de terre crue (épaisseur : 10 à 15 mm),
- Enduit de finition à base de chaux et de terre crue (épaisseur : 5 à 10 mm),
- Finition talochée, teinte au choix de l'architecte.

Réalisation et mise en œuvre conformément à la réglementation en vigueur, aux règles de l'art et aux recommandations du fabricant.

Teintes et finitions soumis à l'approbation de l'architecte sur présentation d'un échantillon de 1,00 x 1,00 m in situ.

La méthodologie ainsi que les produits seront soumis à l'approbation du bureau de contrôle avant travaux.

La provenance de la terre sera inférieure à un rayon de 100 km autour du projet.

Les proportions des enduits des différentes couches sont à définir selon la nature de la terre.

### Localisation :

*Suivant pièces graphiques architecte, dont notamment*

*- Finition des cloisons enduit "terre"*

*- Finition d'une face des cloisons séparatives entre box*