



## Implantation de services académiques dans les locaux de l'INSPE COLMAR

### MAITRE D'OUVRAGE

RECTORAT DE STRASBOURG  
6 rue de la Toussaint  
67000 STRASBOURG

### Lot n°02

### PLATRERIE - ISOLATION

### CCTP

Dossier	01 - 2024
Date	22/07/2025
Phase	DCE
Indice	2



#### ARCHITECTE :

Archi Sweet  
9 impasse de la valériane  
68150 Ribeauvillé  
Tél : 06.16.39.25.38  
Mél : archisweet@orange.fr

#### BE FLUIDES ELECTRICITE :

INOTEC  
7F Rue Montgolfier  
68127 SAINTE CROIX EN PLAINE  
Tél : 03 89 71 56 46  
Mél : info@inotec68.fr

#### ECONOMISTE DE LA CONSTRUCTION :

CF Moe  
21 rue de la Corneille  
68000 Colmar  
Mél : cfmoe@cfmoe.fr



## 02.1 **PRESCRIPTIONS PARTICULIERES**

### 02.1.1 **GENERALITES**

#### 02.1.1.1 **Objet et connaissance des travaux**

##### 02.1.1.1.1 OBJET DU PROGRAMME :

##### 02.1.1.1.2 Connaissance du projet :

Lors de l'étude du projet et avant la remise de son offre, l'entrepreneur doit prendre connaissance des plans, des lieux et des cahiers des charges des autres lots, notamment les dispositions communes à tous les lots, et tenir compte des exigences des clauses exposées dans les divers documents faisant l'objet du marché de travaux.

Les matériaux employés seront de premier choix et mis en œuvre suivant les règles de l'art, et la réglementation applicable au moment de l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra la livraison des installations en parfait état de service.

##### 02.1.1.1.3 VOLUME DES TRAVAUX :

##### 02.1.1.1.4 Description succincte des travaux :

Le présent Devis Descriptif a pour objet de décrire l'ensemble des prestations liées à la réalisation des travaux de construction de **Implantation de services académiques dans les locaux de l'INSPE COLMAR** pour le compte de :

RECTORAT DE STRASBOURG  
6 rue de la Toussaint  
67000 STRASBOURG

L'Entrepreneur par le fait même de soumissionner est réputé avoir pris parfaite connaissance des travaux à effectuer, de leur nature ainsi que de leur importance et reconnaît avoir suppléé, par les connaissances professionnelles de sa spécialité, aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces contractuelles du dossier. Tous les travaux sont inclus quels que soient les méthodes et le matériel nécessaire, y compris l'évacuation et la mise en décharge.

##### 02.1.1.1.5 CONNAISSANCE DES LIEUX :

##### 02.1.1.1.6 Connaissance des lieux:

Le bâtiment se situe

L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur l'exécution, sur la conception des détails, sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Cette prise de connaissance concerne notamment les possibilités d'accès des grues, nacelles, camions ou autres équipements, les possibilités de stockage et d'installation de chantier, et les servitudes qui peuvent y être attachées. L'Entrepreneur ne peut donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

##### 02.1.1.1.7 REPERAGE DES ELEMENTS IN SITU :

##### 02.1.1.1.8 \* Coupe et neutralisation des réseaux :

Seul le maître d'ouvrage est habilité (en tant que propriétaire) à demander la coupe des réseaux (chauffage urbain, eau, gaz, électricité, téléphone...), mais il est du devoir du maître d'œuvre d'assister le maître d'ouvrage dans ses démarches auprès des concessionnaires et d'indiquer dans le Cahier de Clauses Techniques Particulières que ces démarches ont été entreprises.

##### 02.1.1.1.9 \* Visite exhaustive des lieux de déconstruction :

Parties communes, sous-sols, vides sanitaires, logements, combles, toitures-terrasses, etc.

##### 02.1.1.1.10 \* Ouvrages extérieurs, proches ou intégrés :

Recherche d'éventuels transformateurs EDF, postes de détente gaz, locaux électriques divers (pour éclairage extérieur par exemple), d'éclairage public, de cabine téléphonique...  
La visite exhaustive des lieux de déconstruction.

##### 02.1.1.1.11 \* Réseaux existants "traversants" :

Recherche et définition des réseaux de chauffage de tous types (urbain extérieur, chauffage intérieur, canalisation desservant plusieurs bâti-ments), des réseaux d'assainissement, des réseaux Eaux Pluviales, Eaux Usées, Eaux Vannes, des réseaux de téléphone, d'antennes d'opérateur de téléphone, de télévision câblées... de leurs contraintes... et de leurs dévoiements éventuels.  
Les ouvrages extérieurs, proches ou intégrés.

##### 02.1.1.1.12 \* Voies d'accès au chantier :

Visite de l'environnement du chantier, repérage des principales voies d'accès et de repliement (important pour les tours de camions...), repérage des bâtiments construits à proximité pouvant interférer sur la vie du chantier (écoles, collèges, lycées, crèches, bibliothèques...), stations d'autobus, voies de chemins de fer... et d'une manière générale, l'ensemble des éléments pouvant avoir une influence directe ou indirecte sur le chantier.

**02.1.1.2 Reconnaissance de l'état actuel des ouvrages existants****02.1.1.2.1 Ouvrages existants**

Il est spécifié ici que l'entrepreneur du présent Lot sera tenu de se rendre sur les lieux afin de constater l'état actuel des ouvrages existants et de recueillir tous renseignements utiles à la réalisation de ses travaux.

En conséquence, il devra tenir compte dans l'établissement de son offre de tous ces éléments et renseignements recueillis, notamment en ce qui concerne l'état des ouvrages existants, des difficultés d'exécution et autres sujétions quelles qu'elles soient, pouvant avoir une incidence sur le prix des ouvrages.

**02.1.1.3 Documents fournis par l'entreprise****02.1.1.3.1 DOSSIER D'EXECUTION :****02.1.1.3.2 Notes de calculs :**

L'Entrepreneur établit une note de calculs complète et cohérente pour la justification de l'ensemble de ses ouvrages, sur la base de la modélisation unique et de toutes les modélisations complémentaires requises. L'Entrepreneur effectue la justification de l'ensemble de l'ouvrage, notamment :

- Le dimensionnement de tous éléments de structure, couverture et façade ;
- Le dimensionnement de tous assemblages et détails ;

La justification de certaines pièces d'assemblage peut nécessiter des analyses informatiques aux éléments finis. Le dimensionnement des poteaux et poutres de la structure sont effectués en se conformant aux formes et dimensions représentées dans les plans du marché. La justification de la totalité des pièces doit respecter les normes et spécifications décrites dans le présent document.

L'Entrepreneur effectue en outre l'ensemble des analyses des phases de montage. L'Entrepreneur modifie, à sa charge, les points de la note de calculs qui font l'objet d'une objection de la part de la Maîtrise d'Oeuvre (objection d'ordre technique ou pour non-respect de l'esprit de la conception initiale).

**02.1.1.3.3 Visa du dossier d'exécution. :**

L'Entrepreneur doit remettre le dossier d'exécution à la Maîtrise d'Oeuvre. Ce dossier peut être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par la Maîtrise d'Oeuvre à la condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants.

**02.1.1.3.4 Plans d'exécution :**

Les plans d'exécution doivent définir à eux seuls complètement les formes et la constitution des ouvrages, de toutes leurs pièces et leurs assemblages. Ils comprennent les plans de repérage, les plans d'implantation et les plans de détails, chacun d'eux étant établi à une échelle appropriée.

L'ensemble des détails d'assemblages est représenté avec, pour chaque assemblage, la totalité des pièces dessinées à l'échelle ainsi que les éléments contigus mis en œuvre par d'autres lots. Les plans d'exécution sont établis à partir du dossier et des indications fournis par la Maîtrise d'Oeuvre, en cohérence avec le tracé géométrique, la note de calculs et les procédures de fabrication et de montage. Ces plans sont exécutés conformément aux règles de l'art, et comprennent notamment les indications suivantes :

- La nomenclature et le repérage complets des éléments représentés ;
- Toutes les dimensions des éléments ;
- Les surcharges admissibles sur les divers éléments ou zones ;
- La nature des matériaux structurels et leurs caractéristiques mécaniques (qualités, charges de rupture, etc.) ;
- Toutes les sujétions de raccordement à l'interface avec d'autres corps d'état ;
- Tous les percements, réservations ou trémies pour les passages de gaines, conduits, canalisations des autres corps d'état.

**02.1.1.3.5 Plan d'exécution fournis par la Maîtrise d'œuvre en phase EXE :**

- Les plans d'exécution
- La nomenclature et le repérage complets des éléments représentés ;
- Toutes les dimensions des éléments
- Les surcharges admissibles sur les divers éléments ou zones ;
- La nature des matériaux structurels et leurs caractéristiques mécaniques (qualités, charges de rupture, etc.) ;
- Toutes les sujétions de raccordement à l'interface avec d'autres corps d'état ;
- Tous les percements, réservations ou trémies pour les passages de gaines, conduits, canalisations des autres corps d'état.
- La description des techniques particulières, hors normes, mises en œuvre pour respecter le Cahier des Charges.

**02.1.1.3.6 Documents d'exécution fournis par l'entreprise en phase EXE :**

- Les plans d'atelier, de ligature et de chantier,
- Les procédures de fabrication, de montage,
- Les procès-verbaux d'essais d'étude et d'agrément,
- Les fiches techniques et C.C.P.U. des matériaux utilisés,
- Les fiches techniques définissant les revêtements de surface des métaux et leurs procédures d'application,

Ce dossier est accompagné des échantillons requis. Les documents d'exécution doivent être établis et avoir été visés, préalablement à l'exécution. Après la signature du présent marché, l'Entrepreneur soumet à la Maîtrise d'Oeuvre, pour approbation, la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier est compatible avec le calendrier d'exécution, et tient compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours.

**02.1.1.3.7 L'Entrepreneur doit établir le dossier d'exécution, qui comprend les documents suivants :**

- Les plans de repérage et d'implantation des éléments de l'ouvrage,
- Les plans d'exécution,
- Les plans d'atelier et de chantier,

- Les notes de calculs,
- Les procédures de fabrication, de montage,
- Les procès-verbaux d'essais d'étude et d'agrément,
- Les fiches techniques et C.C.P.U. des matériaux utilisés,
- Les fiches techniques définissant les revêtements de surface des métaux et leurs procédures d'application,
- La description des techniques particulières, hors normes, mises en œuvre pour respecter le Cahier des Charges.

Ce dossier est accompagné des échantillons requis. Les documents d'exécution doivent être établis et avoir été visés, préalablement à l'exécution. Après la signature du présent marché, l'Entrepreneur soumet à la Maîtrise d'Oeuvre, pour approbation, la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier est compatible avec le calendrier d'exécution, et tient compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours.

#### 02.1.1.3.8 Dossier des ouvrages exécutés :

A l'issue du chantier, les plans, notes de calcul et fiches techniques doivent être complétés ou refaits de façon à être rendus conformes à l'exécution définitive. Le dossier des ouvrages exécutés comprend :

- Le dossier d'exécution mis à jour ;
  - Les notices d'utilisation, de réparation et de maintenance des ouvrages ;
  - Les fiches de contrôles et de la fabrication, du montage et des produits utilisés.
- Ce dossier est diffusé conformément aux spécifications des pièces générales du marché.

Si aucunes spécifications dans les pièces générales du marché l'Ets devra :

l'élaboration et la fourniture du dossier Des Ouvrages Exécutés suivant

Format des DOE :

Dans un souci d'uniformisation, il sera demandé aux entreprises de remettre leurs DOE dans un classeur noir A4 muni d'une étiquette uniforme pour tous les lots (fournie par le Moe) ; ils respecteront le plan de classement ci-après :

- Intercalaire 1 : Liste des ouvrages, matériaux / matériels, référencés,
- Intercalaire 2 : Plan de localisation et de repérage des ouvrages et des matériaux / matériels, format A3,
- Intercalaire 3 : Notices techniques et d'utilisation,
- Intercalaire 4 : Plans de récolement couleur, pliés au format A4,
- Intercalaire 5 : Notes de calcul et plans de fabrication,
- Intercalaire 6 : Procès verbaux et certificats,
- Intercalaire 7 : Divers.

Les DOE seront remis en 1 exemplaire papiers et 1 exemplaire informatique sur clef USB.

-

### 02.1.2 **GESTION ET ORGANISATION AVANT TRAVAUX**

#### 02.1.2.1 CONNAISSANCE DES LIEUX :

##### 02.1.2.1.1 **Connaissance des lieux :**

En complément des renseignements qui lui sont fournis dans les pièces du dossier de consultation, l'entrepreneur doit relever sur place tous les renseignements qui lui sont nécessaires pour établir son prix forfaitaire. En aucun cas, l'entrepreneur ne peut prétendre à un supplément pour insuffisance de description, ou de difficultés d'accès ou d'organisation de chantier dues aux terrains ou aux constructions existantes.

#### 02.1.2.2 TENUE DES OUVRAGES :

##### 02.1.2.2.1 **Tenue des ouvrages :**

Le fait que les ouvrages soient exécutés sous la surveillance éventuelle d'un maître d'œuvre et d'un organisme de contrôle, ne dégage en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui est tenu de garantir la bonne tenue de ses ouvrages en fonction de l'état des sols existants et des charges imposées, conformément à la législation en vigueur.

### 02.1.3 **NORMES ET DONNEES GENERALES**

#### 02.1.3.1 **Documents techniques contractuels**

##### 02.1.3.1.1 DOCUMENTS NORMATIFS :

Les dispositions particulières à chacun des lots sont précisées dans leurs spécifications techniques respectives. Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage sont, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur.

Pour tous les documents énoncés ci-après, il est retenu la dernière édition publiée à la date des pièces écrites du marché de travaux. L'Entrepreneur est tenu de signaler à la Maîtrise d'Oeuvre toute contradiction entre les documents cités ci-dessus et le projet (plans, devis descriptifs, etc...). Les procédés et matériaux non traditionnels, non régis par les documents de référence cités ci-dessus doivent obligatoirement, lorsque ceux-ci sont instruits et prononcés par un groupe spécialisé du CSTB, posséder un Avis Technique ou un ATEX ("Appréciation Technique d'Expérimentation" pour les produits récents).

##### 02.1.3.1.1.1 **\* Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du marché et notamment :**

- Le code de l'Urbanisme ;
- Le code de la construction et de l'habitation ;
- Les Règles de l'Art ;
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées ;
- Les Cahiers des Charges des DTU (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB avec les différentes mises à jour

et annexes ;

- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U. ;
- Les Règles Professionnelles ;
- Eventuellement les ATEC, ATX ou ETN ;
- La Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA) ;
- La Réglementation Thermique (RT 2005) ;
- La Réglementation Thermique (RT 2012) ;
- La législation sur l'accessibilité aux handicapés (loi 2005-102 du 11 février 2005) ;
- Documents techniques COPREC n° 1 et n° 2 "Contrôle technique des ouvrages" publiés au supplément 82.51 Bis de Décembre 1982 du Moniteur ;
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction ;
- Le code du travail (livre 2) ;
- Le code général des collectivités territoriales (livre 2) ;
- Le code de l'environnement (partie législative) ;
- Les règlements de sécurité ;
- Les réglementations incendie ;
- Loi du 11 février 2005 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées ;
- La note de sécurité.
- Les prescriptions de la santé publique.
- \* Le règlement sanitaire duquel relève la ville de .....
- \* Les avis des Bâtiments De France ;
- \* Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicable aux marchés privés (Norme P 03.001 de décembre 2000) ;
- \* Le résultat de la campagne de sol ;
- \* Les remarques du permis de démolir ;
- \* Les attendus du permis de construire ;
- \* La note de sécurité ;
- Les avis du coordonnateur de sécurité existants ou à venir ;
- Les avis et observations du contrôleur technique existants ou à venir.

02.1.3.1.1.2 \* **Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du marché et notamment :**

- Le code de l'Urbanisme ;
- Le code de la construction et de l'habitation ;
- Les Règles de l'Art ;
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées ;
- Les Cahiers des Charges des DTU (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB avec les différentes mises à jour et annexes ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U. ;
- Les Règles Professionnelles ;
- Eventuellement les ATEC, ATX ou ETN ;
- La Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA) ;
- La Réglementation Thermique (RT 2005) ;
- La Réglementation Thermique (RT 2012) ;
- Documents techniques COPREC n° 1 et n° 2 "Contrôle technique des ouvrages" publiés au supplément 82.51 Bis de Décembre 1982 du Moniteur ;
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction ;
- Le code du travail (livre 2) ;
- Le code général des collectivités territoriales (livre 2) ;
- Le code de l'environnement (partie législative) ;
- Les règlements de sécurité ;
- Les réglementations incendie ;
- Loi du 11 février 2005 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées ;
- La note de sécurité.
- Les prescriptions de la santé publique.
- \* Le règlement sanitaire duquel relève la ville de .....
- \* Les avis des Bâtiments De France ;
- \* Le Cahier des Clauses Administratives Générales pour les travaux en marchés publics. Arrêté du 8 septembre 2009 ;
- \* Le résultat de la campagne de sol ;
- \* Les remarques du permis de démolir ;
- \* Les attendus du permis de construire ;
- \* La note de sécurité ;
- Les avis du coordonnateur de sécurité existants ou à venir ;
- Les avis et observations du contrôleur technique existants ou à venir.

02.1.3.1.1.3 \* **Liste des D.T.U. applicables au marché (y compris leurs modifications, additifs, amendements et erratums) :**

25 PLATRERIE :

- NF DTU 25.1 de novembre 2010 : Enduits intérieurs en plâtre
- DTU 25.231 de mai 1993 (et amendement de novembre 1998) : Plafonds suspendus en éléments de terre cuite
- DTU 25.31 (P72-202) d'avril 1994 : Ouvrages verticaux de plâtrerie ne nécessitant pas l'application d'un enduit au plâtre (cloisons en carreaux de plâtre
- NF DTU 25.41 de décembre 2012 : Ouvrages en plaques de plâtre
- NF DTU 25.42 de décembre 2012 : Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre-isolant
- NF DTU 25.51 de mai 2011 : Mise en œuvre des ouvrages en staff traditionnel

27 ENDUITS PROJETES :

- DTU 27.1 (P15-202) de février 2004 : Réalisation de revêtements par projection pneumatique de fibres minérales avec liant
- DTU 27.2 (P15-203) de mars 1997 : Réalisation de revêtements par projection de produits pâteux

58 PLAFONDS SUSPENDUS :

- NF DTU 58.1 de décembre 2008 : Plafonds suspendus

**02.1.3.1.1.4 \* Liste des REGLES plaques de parement plâtre :**

- Règles Th-K (DTU P 50-702) (février 1997) : Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction.
- Règles Th-G (DTU P 50-704) (avril 1991) : Règles de calcul du coefficient GV des bâtiments d'habitation et du coefficient G1 des bâtiments autres que d'habitation.
- Règles Th-BV (DTU P 50-707) (juillet 1988, juillet 1989) : Règles de calcul du coefficient de besoins de chauffage des logements
- Règles Th-C (DTU P 50-706) (septembre 1993) : Règles de calcul du coefficient de performance thermique globale des logements.

**02.1.3.1.2 CERTIFICAT :**

**02.1.3.1.2.1 Les isolants doivent faire l'objet d'un CERTIFICAT DE QUALIFICATION ACERMI, concrétisé par une étiquette informative réglementaire.**

**02.1.3.1.3 CALCUL DES EPAISSEURS :****02.1.3.1.3.1 \* Compatibilité des épaisseurs :**

Il est rappelé que les dimensionnements et les épaisseurs sur plans sont donnés qu'à titre indicatif. L'entreprise doit impérativement vérifier si les épaisseurs sont compatibles avec les performances à atteindre et les réglementations en vigueur. Elle ne pourra arguer une demande d'augmentation de prix après la remise de son offre. Les cotes définitives seront soumises à l'approbation des lots techniques et de l'architecte avant signature des marchés de travaux.

**02.1.3.2 Note pour les huisseries****02.1.3.2.1 IMPLANTATIONS :****02.1.3.2.1.1 \* Implantation des huisseries :**

L'entrepreneur devra l'implantation des ouvrages, le respect des huisseries en place, la pose de renforts nécessaires pour la mise en place d'éléments techniques lourds. Toutes sujétions de raccords et de mise en œuvre suivant les indications des fabricants.

**02.1.4 QUALITE DES MATERIAUX****02.1.4.1 Qualité des blocs maçonnés****02.1.4.1.1 BRIQUES CREUSES DE TERRE CUITE :**

Le présent chapitre a pour objet de définir les briques creuses de terre cuite d'usages courants, de fixer leurs caractéristiques générales et les essais propres à déterminer celles-ci, ainsi que le marquage permettant d'identifier les produits.

Le domaine d'application concerne les briques creuses destinées à être utilisées dans les ouvrages de maçonnerie courante tels que murs, trumeaux, allèges, cloisons, doublages, etc. Il ne s'applique pas aux briques et blocs perforés, briques à plafond, ainsi qu'aux briques creuses de parement. Les briques dites "allégées", dont la masse volumique du tesson est inférieure à 1,4 kg/dm<sup>3</sup> sont également exclues du chapitre.

**02.1.4.1.1.1 \* Définitions des produits :**

Les briques creuses de terre cuite sont obtenues par façonnage, séchage et cuisson d'une pâte argileuse. Elles ont généralement la forme d'un parallélépipède rectangle ouvert aux deux extrémités, comportant des cloisonnements intérieurs longitudinaux continus sur toute leur longueur. La plus grande dimension d'arête du parallélépipède est inférieure ou égale à 60 cm. La somme des sections des alvéoles ou trous ainsi formés est supérieure aux 40/100 de la section totale :

- Brique "à rupture de joint". Ces briques comportent, au moins sur une des faces de pose, une rupture de continuité limitée par les cloisonnements intérieurs formant un canal destiné à la réalisation de joints de mortier horizontaux discontinus.
- Brique "fractionnée", parfois appelée demi-brique. Brique de longueur réduite, destinée à permettre, par combinaison avec les briques courantes, le décalage des joints verticaux dans la maçonnerie.
- Brique spéciale. Brique de forme et dimensions particulières, adaptée à la réalisation de certaines parties d'ouvrages, telles que retour d'angle, baies, etc.

**02.1.4.1.1.2 \* Classifications :**

- D'après la forme. On distingue deux types de briques creuses :
  - a) Type C. : Briques à faces de pose Continues, destinées à être montées à joints de mortier horizontaux continus.
  - b) Type R. J. : Briques dites "à Rupture de Joint", destinées à être montées à joints de mortier horizontaux discontinus.
- D'après la résistance. On distingue les briques à résistance garantie et les briques ordinaires :
  - a) briques à résistance garantie. Les briques à résistance garantie sont caractérisées par leurs résistances moyenne et minimale à l'écrasement résultant des essais définis par la norme. Elles sont classées suivant leur résistance moyenne à l'écrasement dans l'une des catégories ci-après  
I C. ou R. J. 40 - II C. ou R. J. 60 - III C. ou R. J. 80.
  - b) briques ordinaires. Les briques ordinaires sont celles pour lesquelles la catégorie de résistance à l'écrasement n'est pas garantie.

**02.1.4.1.1.3 \* Caractéristiques générales :**

- Aspect. Les briques ne doivent pas présenter de défaut systématique apparent tel que fissure, cassure, déformation, épaufrure, cloquage, déchirure. Les éclatements ne sont pas pris en considération. Quelques fissures peuvent être tolérées sur un pourcentage limité de produit
- Planéité. La flèche, mesurée sur chacune des faces extérieures de la brique, doit être inférieure à 5 mm.
- Rectitude d'arête. La flèche, mesurée sur chacune des quatre arêtes longitudinales de la brique, doit être inférieure à 5 mm.
- Etat de surface. La paroi externe des briques doit présenter des peignages de surface venus de fabrication.

**02.1.4.1.1.4 \* Caractéristiques dimensionnelles :**

- Spécifications applicables à toutes les briques creuses :
  - a) écartement et disposition des cloisons verticales. L'écartement entre axes des cloisons verticales de la brique ne doit pas être supérieur à 6 cm. Pour les briques qui peuvent être utilisées dans les deux sens (de chant ou à plat), cette règle s'applique à la distance entre axes de toutes les cloisons. De plus, pour les briques type C de section carrée, la disposition des cloisons (nombre et écartement) doit être la même quel que soit le sens de pose.

b) section droite des alvéoles. L'aire de la section droite de chaque alvéole de la brique ne doit pas dépasser 28 cm<sup>2</sup> pour les briques à résistance garantie et 35 cm<sup>2</sup> pour les briques ordinaires.

c) épaisseur des parois. L'épaisseur des parois constituant l'enveloppe extérieure de la brique doit être supérieure ou au moins égale à celle des parois constituant le cloisonnement intérieur. Pour les briques à résistance garantie, l'épaisseur moyenne de l'ensemble des parois doit être au moins égale à 8 mm, aucune paroi ne devant présenter d'épaisseur inférieure à 7 mm.

d) tolérances sur les dimensions de fabrication. Les tolérances applicables aux dimensions réelles des briques définies dans la norme sont de  $\pm 3 \%$  avec un minimum de  $\pm 2$  mm. Toutefois, dans une même fourniture, la différence entre les largeurs ou hauteurs effectives de deux briques quelconques ne doit pas dépasser 4 mm lorsque la valeur nominale de la dimension considérée est inférieure ou égale à 20 cm, et 2 % lorsque cette dernière valeur est supérieure à 20 cm.

- Spécifications complémentaires applicables aux briques creuses du type R. J :

a) surface d'appui. La largeur cumulée des surfaces d'appui doit être au moins égale à 80 % de la largeur brute de la brique.

b) dimensions de la rupture de joint. Lorsque le produit ne comporte qu'un seul canal formant rupture de joint, la profondeur de ce canal doit être comprise entre 30 et 40 mm. Lorsque le produit comporte deux canaux formant rupture de joint, la somme des profondeurs de ces canaux doit être comprise entre 40 et 60 mm. Dans les deux cas, la largeur du ou des canaux ne doit pas être inférieure à 40 mm.

c) cloisons de liaison centrale. Le nombre de cloisons assurant la liaison entre les deux parties de la brique situées de part et d'autre de la ou des ruptures de joint, doit être au moins égal à trois.

d) cloisons verticales. La brique doit comporter une cloison verticale continue à l'aplomb de chacune des parois latérales du canal formant rupture de joint.

#### 02.1.4.1.1.5 \* Caractéristiques physiques :

- Eclatements. L'essai d'éclatements défini à l'article 3.4 ne doit provoquer aucun cratère de diamètre moyen supérieur à 10 mm et, par décimètre carré de surface de parois externes, pas plus de 3 cratères de diamètre moyen compris entre 5 et 10 mm. La présence de cratères de diamètre moyen inférieur à 5 mm ne doit pas être systématique.

- Dilatation conventionnelle à l'humidité. La dilatation conventionnelle à l'humidité de la terre cuite constitutive des briques est par convention celle qui résulte des essais accélérés définis par la norme. Elle doit répondre simultanément aux deux conditions suivantes :

a) dilatation à l'autoclave. La dilatation à l'humidité à l'autoclave de chacune des briques, déterminée comme indiqué à l'article 3.5, doit être inférieure ou au plus égale à 1,6 mm/m.

b) dilatation à l'eau bouillante. La dilatation moyenne à l'humidité à l'eau bouillante, déterminée comme indiqué à l'article 3.5, doit être inférieure ou au plus égale à 0,6 mm/m. Aucune éprouvette ne doit présenter une dilatation à l'humidité à l'eau bouillante supérieure à 0,8 mm/m.

c) cas des briques à faible dilatation. Si l'un des deux essais conventionnels (à l'autoclave ou à l'eau bouillante) fait apparaître des valeurs inférieures ou au plus égales à la moitié des limites fixées respectivement la norme.

d) pré dilatation. Les briques peuvent subir un traitement de pré dilatation en usine.

- Absorption d'eau. Le coefficient moyen d'absorption d'eau des briques, déterminé comme indiqué à l'article 3.6, doit être inférieur ou égal à 15. En outre, dans un même lot, l'écart entre les valeurs du coefficient d'absorption d'eau de chaque brique et la moyenne arithmétique du coefficient d'absorption d'eau de l'ensemble des briques essayées ne doit pas dépasser 3.

- Résistance au gel. Les altérations superficielles telles que fissures, éclats, effritements, désagréments, provoquées par les essais de gélivité exécutés selon le mode opératoire décrit à l'article 3.7, ne doivent pas entraîner de perte de masse supérieure à 1 % de la masse initiale de chaque brique.

- Résistance à l'écrasement :

a) briques à résistance garantie. La résistance à l'écrasement mesurée suivant l'essai décrit à l'article 3.8 de la norme.

b) briques ordinaires. Les briques ordinaires doivent présenter une résistance à l'écrasement, mesurée comme indiqué à l'article 3.8, supérieure à 28 bars en moyenne et 23 bars au minimum.

#### 02.1.4.1.2 BLOCS DE BETON CELLULAIRE :

Les blocs en béton cellulaire autoclavé sous pression de vapeur sont des produits du type silico-calcaire obtenus en autoclave par réaction en présence d'eau entre les composants d'un mélange de liants hydrauliques et de granulats auquel a été incorporée de la poudre d'aluminium destinée à créer une multitude de petites cellules de répartition uniforme. Ils sont de structure homogène et ne comportent pas d'autre cavité que les cellules ci-dessus.

Les blocs pour murs extérieurs sont destinés à être enduits ou protégés extérieurement lorsqu'ils sont utilisés pour la construction de bâtiments.

#### 02.1.4.1.2.1 \* Spécifications :

a) Les blocs ne doivent pas présenter de défauts systématiques apparents tels que fissures ou épaissures importantes et leur structure doit être homogène. Le sciage éventuel doit révéler une répartition homogène des cellules ;

b) La texture des faces de parement des blocs doit être suffisamment rugueuse pour permettre un bon accrochage des enduits ;

c) Caractéristiques géométriques. Les tolérances applicables aux dimensions de fabrication des blocs mesurées sont les suivantes : Pour la catégorie C "à colle" (épaisseur et hauteur =  $\pm 1,5$  mm longueur =  $\pm 3$  mm). Pour la catégorie M "à maçonner" ( $\pm 3$  mm) ;

d) La masse volumique apparente de chaque bloc (M<sub>Vb</sub>), mesurée ne doit pas s'écarter de + 25. 35 kg/m<sup>3</sup> de la masse volumique nominale des blocs ;

e) La résistance en compression de chaque éprouvette doit être au moins égale à la valeur de la résistance caractéristique nominale ;

f) L'amplitude du gonflement conventionnel des blocs de la stabilité dimensionnelle doit être au plus égal à 0,45 mm/m ;

g) L'absorption d'eau des blocs (A<sub>b</sub>), doit être conforme à la norme.

#### 02.1.4.1.2.2 \* Marquage :

Dans le cas où les blocs font l'objet d'un droit d'usage de la marque nationale NF de conformité à la norme, les modalités de marquage sont définies par le règlement particulier de la marque NF Blocs en béton cellulaire. Un marquage comportant la marque commerciale du produit, et une indication permettant d'identifier l'usine productrice ainsi que la date de fabrication, la masse volumique nominale, la résistance caractéristique nominale, et, le cas échéant, la mention "M" (blocs à maçonner), doit être apposé sur au moins 5 % des produits.

Ces indications doivent être reproduites sur les documents accompagnant la fourniture (bons de livraison, etc.).

**02.1.4.1.2.3 \* Mortiers performantiels pour le montage à joints minces :**

Le mortier doit être conforme au type (T) de la norme NF EN 998-2 et bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application 2 permettant de statuer sur la compatibilité entre le mortier, le bloc ou la brique et l'outil d'application, en prenant en compte notamment :

- ses propriétés rhéologiques, qui doivent être adaptées au profil structurel du matériau à coller et à l'outil d'application préconisé ;
- sa rétention d'eau doit être adaptée à la porosité du matériau à coller et l'épaisseur minimale du joint (1 mm) ;
- son aptitude au mouillage (transfert du mortier frais à l'écrasement), qui doit être adaptée à la surface du matériau ;
- sa Durée Pratique d'Utilisation (DPU) et son Temps Ouvert (TO) doivent être compatibles avec l'application sur chantier.

**02.1.4.1.2.4 \* Mortiers performantiels pour le montage à joints épais de blocs en béton cellulaire autoclavé :**

Le mortier (L) (mortier de conductivité thermique améliorée) ou (G) de joints épais seront conformes à la NF EN 998-2 et devront, en outre, satisfaire aux prescriptions suivantes :

- rétention d'eau du mortier frais = 90 % mesurée selon l'Annexe B ; en alternative, les éléments devront être humidifiés, surtout par temps chaud, ensoleillé ou venté ;
- résistance à la compression : la résistance en compression sera d'au moins M5 ou plus selon les besoins de résistance mécanique. Il faut néanmoins éviter des mortiers très résistants car ils risquent au moment de leur retrait de cisailier la face de pose des éléments.

**02.1.4.1.2.5 \* Blocs de béton cellulaire autoclavé :**

- Tolérances dimensionnelles des blocs. Pour les blocs dits "blocs à coller" montés à joints minces, les tolérances doivent être TA et TB correspondant respectivement à des joints minces (TA) et (TB), les tolérances TB étant plus serrées que les tolérances TA. Pour les blocs à enduire dits « blocs à maçonner » montés à joints épais, les tolérances doivent être GL.
- Résistance mécanique des blocs de béton cellulaire autoclavé. Le choix de la résistance mécanique des blocs est déterminé par référence à la norme NF DTU 20.1 P4 (Règles de calcul).
- Linteaux préfabriqués à base de béton cellulaire autoclavé. Les linteaux préfabriqués en béton cellulaire autoclavé, armés ou précontraints et calculés avec ou sans rehausse, doivent être conformes à la NF EN 845-2. Le coefficient de sécurité à la rupture par rapport à la charge maximale admissible annoncée sur le produit doit être supérieur ou égal à 3.

**02.1.4.2 Qualité des carreaux de plâtre****02.1.4.2.1 DEFINITIONS :****02.1.4.2.1.1 \* Domaine d'application :**

Le présent Cahier des Clauses Techniques s'appliquera aux ouvrages de cloison de distribution ou de doublage de mur des locaux, réalisés à l'aide de carreaux en plâtre à parements lisses répondant à la définition de la norme NF P 72-301 et susceptibles de recevoir les finitions telles que peinture ou papier peint sans exécution préalable d'un enduit traditionnel au plâtre, sous réserve des préparations habituelles avant mise en peinture. Certains ouvrages pourront nécessiter des dispositions particulières relatives à leur stabilité d'ensemble, qui devront alors être précisées dans le DPM.

**02.1.4.2.1.2 \* Limitation d'emploi :**

En règle générale, les carreaux ne devront pas être utilisés pour la réalisation de cloisons dépassant les dimensions indiquées dans les documents normatifs. Pour les épaisseurs de cloison de 6 cm et au-delà, les hauteurs maximales ou distances entre éléments raidisseurs ci-dessus pourront être toutefois dépassées dans la limite de 30% pour les hauteurs ou 15% pour les distances indiquées dans les documents normatifs.

En cas de dépassement plus important en hauteur, la surface de la cloison entre éléments raidisseurs devra respecter les indications du tableau ci-dessous, la hauteur maximale permise. Les cloisons en épi, hormis les cloisons de gaines et placards, devront comporter un poteau raidisseur à leur extrémité libre. Dans les locaux à usage scolaire, on ne devra pas utiliser de carreaux d'épaisseur inférieure à 7 cm. Les carreaux ne devront pas être utilisés dans les locaux dont les parois peuvent être le siège de ruissellements fréquents ou de longue durée, telles que les laveries, buanderies, douches ou cuisines collectives, etc...

**02.1.4.2.2 CARREAUX :****02.1.4.2.2.1 \* Normes :**

Les carreaux utilisés devront répondre aux spécifications de la norme NF P 72-301. Ils devront, sur le chantier, être stockés à l'abri des intempéries et des chocs ou salissures pouvant survenir du fait de l'activité du chantier. Les carreaux présentant des fissures ou cassures susceptibles de mettre en cause la stabilité ou durabilité de la cloison ne devront pas être mis en œuvre.

**02.1.4.2.2.2 \* Matériaux des joints et raccords :**

Le matériau de liaison des carreaux entre eux devra être une colle dont l'aptitude à cet emploi aura été sanctionnée par un Avis Technique. Le matériau de liaison aux raccords avec le gros-œuvre et les huisseries, pourra être :

- a) soit la colle précédente ou un mélange, constitué à part égales, de plâtre PFC conforme à la norme NF B 12-301 et de colle, si cette dernière est apte à un tel mélange,
- b) soit une colle spéciale pour un bourrage dont l'aptitude à un tel emploi a été sanctionnée par un Avis Technique, utilisée pure, sans addition de plâtre.

La pratique qui consistera à réaliser ces joints et raccord à l'aide d'un plâtre PFC, même gâché serré, sera interdite. Les couvre-joints pourront être constitués :

- a) soit par une bande de papier (bande utilisée pour le traitement des joints de plaques de parement en plâtre à bords amincis), de tissu (calicot) ou de matériaux fibreux (non tissés) collés sur le joint ou en cueillis.
- b) soit par un enduit qui présentera, après un séchage, une élasticité lui permettant d'accepter des déformations de faible amplitude sans affecter l'aspect de la cloison, il sera alors dénommé "couvre-joint souple".
- c) soit par une baguette (bois, métal, plastique...) posée au droit du joint.



**02.1.4.2.2.3 \* Éléments métalliques de liaison ou renfort :**

Les éléments métalliques de liaison ou de renfort, patte à scellement, feuillards, etc, au contact de la cloison devront être protégés contre la corrosion par galvanisation ou une protection équivalente. La protection par dépôt électrolytique de Zn ou Cd devra répondre aux prescriptions de la norme NF A 91-102, l'épaisseur du métal déposée devra être d'au moins 20µ.

La protection par galvanisation à chaud devra répondre aux prescriptions de la norme NF A 91-121, le poids minimal de Zn déposé sera de 260 g/m². En cas de protection par peinture, celle-ci devra être compatible avec le plâtre et la colle, et complètement sèche avant montage de la cloison.

**02.1.4.2.2.4 \* Matériaux résilients :**

Les matériaux résilients disposés au raccord avec le gros-œuvre pourront être constitués :

- soit par une bande d'aggloméré de fibres de bois imprégnée au bitume ou bande de liège aggloméré de 3 à 10 cm d'épaisseur (bandes verticales), ou 10 à 20 mm d'épaisseur (bandes horizontales), de largeur égale à l'épaisseur des carreaux associés.

- soit par de la mousse de polyuréthane expansée in situ suivant un procédé de blocage dont l'aptitude à un tel emploi aura été sanctionnée par un Avis Technique.

**02.1.4.2.3 CONDITIONS D'EMPLOI :****02.1.4.2.3.1 \* Conditions d'emploi standard :**

- Hauteur limite : carreaux de 5 cm (3,40 m) - 6 cm (3,40 m) - 7 cm (3,90 m) - 10 cm (5,20 m)
- Distance limite entre raidisseurs : carreaux de 5 cm (5,70 m) - 6 cm (5,70 m) - 7 cm (6,90 m) - 10 cm (9,20 m)
- Surface maximum de paroi : carreaux de 5 cm (13 m²) - 6 cm (13 m²) - 7 cm (18 m²) - 10 cm (32 m²)

**02.1.4.2.3.2 \* Conditions d'emploi maximum (gaines ou trumeaux) :**

- Hauteur limite : carreaux de 5 cm (3,40 m) - 6 cm (8,00 m) - 7 cm (9,00 m) - 10 cm (12,00 m)
- Surface maximum entre 2 raidisseurs : carreaux de 5 cm (13 m²) - 6 cm (13 m²) - 7 cm (14 m²) - 10 cm (25 m²)

**02.1.4.2.3.3 \* Conditions d'emploi en zone sismique :**

- Dans les maisons individuelles et bâtiments assimilés (réf : NF P 06-014 Règles PS-MI89 révisées 92) : La surface des panneaux délimitée par les éléments verticaux d'appui (cloisons ou murs perpendiculaires à la cloison considérée, éléments d'ossature, ou potelets) ne doit pas dépasser, ouvertures comprises, 14 m², sans que la plus grande dimension puisse excéder 5m, ni la diagonale cent fois l'épaisseur brute.
- Pour les autres applications des dispositions complémentaires peuvent être nécessaires, consulter les services techniques des fabricants.

**02.1.4.3 Qualité des plaques de parement****02.1.4.3.1 PREAMBULE :**

En vue de l'application du présent Cahier des charges aux ouvrages en plaques de parement en plâtre, il est rappelé, en ce qui concernera :

**02.1.4.3.1.1 \* Les ouvrages horizontaux ou inclinés :**

Ces ouvrages seront destinés à assurer une ou plusieurs de fonctions ci-après.

a) aspect (simple revêtement intérieur en sous-face de plancher) ou délimitation d'un volume (abaissement de la hauteur sous plafond d'un local par plafond suspendu),

b) complément d'isolation thermique entre 2 niveaux,

c) complément d'isolation acoustique entre 2 niveaux,

d) protection contre les risques d'incendie de la structure support (charpente, plancher...).

Leur constitution devra tenir compte, outre les fonctions précitées, des 3 points ci-après.

a) nature et constitution de la structure support,

b) dispositifs intermédiaires à mettre en place si nécessaire entre la structure et les plaques proprement dites pour obtenir un ouvrage satisfaisant,

c) choix des plaques à mettre en œuvre (épaisseur et type) compte tenu des principes généraux de mise en œuvre des plaques en ouvrage horizontal exposés ci-après.

Le présent document ne définira que les règles générales à respecter pour assurer l'exécution d'un ouvrage horizontal d'aspect convenable, du point de vue planéité notamment, et de résistance mécanique satisfaisante. Les autres fonctions à remplir, telles que l'isolation thermique ou acoustique, la sécurité incendie... pourront nécessiter d'autres dispositions, elles ne pourront généralement pas être satisfaites par le seul plafond et la façon de les satisfaire ne pourra être traitée complètement dans ce même document.

**02.1.4.3.2 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION :****02.1.4.3.2.1 \* Définition :**

Le présent document traitera des ouvrages intérieurs fixes de cloison ou d'habillage verticaux, horizontaux ou inclinés réalisés à leur emplacement définitif à l'aide plaques de parement en plâtre répondant à la définition de la norme NF P 72-302 et susceptibles de recevoir directement les finitions usuelles moyennant les travaux préparatoires propres au type de finition considéré.

Il s'appliquera aux bâtiments d'usage courant à l'exclusion des bâtiments à usage industriel pour lesquels les prescriptions du présent document seront généralement nécessaires mais pas toujours suffisantes. Il en sera de même de certains ouvrages qui pourront nécessiter des dispositions particulières relatives à leur stabilité d'ensemble.

Le présent document ne traitera pas :

a) des cloisons en panneaux préfabriqués, fixes ou démontables, utilisant ces plaques comme parement sur les deux faces, notamment des cloisons en panneaux avec âme à réseau alvéolaire,

b) des cloisons en plaques ne répondant pas à la définition de la norme NF P 72-302,

c) des complexes d'isolation thermique plaques de plâtre isolant utilisés en doublage de mur ou en habillage horizontaux ou inclinés.

d) Limitation d'emploi. Les ouvrages définis dans le présent document ne seront pas admis dans des locaux collectifs à usage de laveries, buanderies, douches, cuisines... dont les parois pourront être le siège de projections d'eau ou ruissellements fréquents ou de longue durée.

On entendra par "cloison", une paroi de distribution ou de doublage de mur, autostable, non porteuse, régnant sur toute la hauteur entre plancher et plafond. On entendra par "habillage" une paroi de revêtement liée de place en place à un élément résistant qui lui servira d'appui.

### 02.1.4.3.3 QUALITE DES PLAQUES ET ACCESSOIRES :

#### 02.1.4.3.3.1 \* **Plaques :**

Les plaques utilisées devront répondre aux spécifications de la norme NF P 72-302. Le choix, l'épaisseur et le type de plaques seront fonction de la nature de l'ouvrage ; à défaut d'indication particulière aux DPM, les plaques utilisées seront de qualité standard.

a) Conditions de stockage sur chantier : Les plaques devront être stockées à l'abri des intempéries, obligatoirement à plat sur des cales disposées dans le sens de la largeur sur un sol plan (cales d'au moins 0,10 m de large et de longueur au moins égale à la largeur des plaques espacées d'au plus 0,50 m). Le stockage devra, en outre, être organisé de façon à mettre les plaques à l'abri des chocs ou salissures pouvant survenir du fait de l'activité du chantier.

b) Choix des plaques : Les plaques cassées ou fendues ou d'une manière générale présentant des dégradations susceptibles de compromettre la résistance mécanique de l'ouvrage ou la tenue des finitions ultérieures ne devront pas être utilisées telles quelles. Après découpe, les parties intactes pourront toutefois être utilisées pour la réalisation d'impostes par exemple.

c) Matériaux de traitement des joints et raccords : Les bandes, enduits et cornières d'angle utilisés pour le traitement des joints de plaque de plâtre en partie courante, en angle et au raccord avec le gros œuvre, devront être choisis parmi les matériaux spécialement destinés et aptes à cet usage, tel que défini dans le présent document.

#### 02.1.4.3.3.2 \* **Code couleur des plaques :**

- Plaque standard : CREME
- Plaque standard pré-imprimée : BLANC
- Plaque hydrofuge : VERT
- Plaque haute dureté : JAUNE
- Plaque feu : ROSE
- Plaque A1 incombustible : BLANC
- Plaque air : VERT ANIS
- Plaque acoustique : BLEU

#### 02.1.4.3.3.3 \* **Ossature en bois :**

Les bois utilisés devront répondre aux prescriptions définies dans la norme NF B 52-001 et être au moins de la catégorie III de cette norme pour ce qui concernera les ossatures primaires et au moins de la catégorie I pour les ossatures secondaires (contrelattage...). Ils devront être mis en œuvre à un taux d'humidité inférieur à 18% et être protégés contre les reprises d'humidité pouvant survenir pendant le chantier.

Les bois feuillus et les bois résineux d'ossature non apparents qui ne seront pas normalement résistants, au sens du fascicule de documentation NF X 40-500, à l'attaque des vrillettes, lyctus et capricornes, devront être traités contre ces attaques.

En outre, les bois d'ossatures des doublages de murs extérieurs devront être traités contre les attaques des champignons s'ils ne sont pas naturellement au moins moyennement résistants à ces attaques au sens du fascicule de documentation NF X 40-500. Les dimensions devront permettre une largeur d'appui des plaques d'au moins 35 mm en partie courante des plaques, et 60 mm au droit du joint entre 2 plaques s'il est prévu le clouage, ou 50 mm s'il est prévu une fixation par vissage des plaques.

#### 02.1.4.3.3.4 \* **Ossature métallique :**

Elles seront constituées de profilés en tôle d'acier, d'épaisseur nominale  $s < 0,60$  mm, et protégés contre la corrosion. Cette protection sera assurée par galvanisation à chaud répondant à la norme NF A 36-321, aux spécifications dont la classe de fabrication sera 1 ou 2 suivant plis et épaisseur, et dont la masse de revêtement de zinc correspondra au moins à la qualité Z 275.

Les profils (le plus souvent de formes précisées dans les DTU) devront permettre une largeur d'appui minimale des plaques de 35 mm nécessaire tant en partie courante qu'au droit d'un joint entre 2 plaques. En ce qui concernera les profils en U (rail) qui ne serviront d'appui qu'à une seule plaque, cette largeur sera ramenée à 30 mm.

#### 02.1.4.3.3.5 \* **Matériaux de fixation des plaques sur les ossatures :**

\* Matériaux de fixation des plaques sur les ossatures :

a) Pointes. Les pointes seront destinées à la fixation sur bois, ce seront des pointes en acier frappées à froid à partir de fil d'acier de qualité conforme aux spécifications de la norme NF A 35-051, et protégées contre la corrosion et présentant un corps cylindrique lisse, torsadé ou finement cranté de diamètre 2,7 mm env., une tête fraisée de diamètre 6,5 mm env.

Ces pointes seront protégées contre la corrosion par galvanisation à chaud au trempé, la masse de zinc minimale déposée mesurée conformément à la norme NF A 91-131 sera de 0,9 g/dm<sup>2</sup>, en revêtement continu correspondant à la classe B.

b) Vis. Elles seront destinées à la fixation des plaques sur ossature bois ou métal, ou à la fixation entre eux d'éléments métalliques. Pour la fixation des plaques sur ossature, les vis comporteront une tête "trompette". Ces vis présenteront, du point de vue forme et dimensions, selon leur destination, Ces vis seront protégées contre la corrosion par phosphatation ou cadmiage assurant une protection des vis résistant, pendant au moins 24 h, à l'essai au brouillard salin tel que défini dans la norme NF X 41-002.

#### 02.1.4.3.3.6 \* **Matériels et outillages spécifiques :**

Le matériel utilisé devra être choisi en sorte qu'il ne marque pas les plaques et que ni les pointes, ni les vis ne cisailent le carton du parement. D'autres matériaux interviendront dans la réalisation des ouvrages visés dans le présent document :

- a) adhésif de collage des plaques,
- b) colle contact,
- c) couvre-joint, corniches moulées en plâtre et revêtues de carton,
- d) feuille ou profil plastique, etc. Ils devront répondre aux spécifications mentionnées à leur sujet dans ce même document.

### 02.1.4.3.4 TRAITEMENT DES JOINTS ET RACCORDS DIVERS :

Avant traitement des joints proprement dits, il devra être procédé au garnissage entre plaques accidentellement non jointives et aux rebouchages divers à l'aide de produits adaptés.

#### 02.1.4.3.4.1 \* **Joints courants entre plaques à bords amincis :**

La dissimulation des joints sera exécutée suivant les opérations ci-après :

- a) collage et serrage de la bande à l'aide de l'enduit correspondant,
- b) remplissage de l'aminci à l'aide du même produit arasé au niveau du parement des plaques,
- c) lissage du joint par une ou deux couches successives d'enduit.

**02.1.4.3.4.2 \* Joints entre plaques et éléments de nature différente (béton, plâtre d'enduit...) :**

Le support devra être sec et débarrassé de toute pulvérulence ou produit insuffisamment adhérent. Le joint sera traité comme pour les angles rentrants. Les corniches seront collées à l'aide de l'enduit à joint. Pendant le séchage, le maintien en place sera assuré par calage à la partie inférieure à l'aide de clous disposés tous les 1 m environ.

La dissimulation des têtes des pointes ou les vis ainsi que le ragréage de blessures légères du parement seront exécutés en 2 passes successives de l'enduit utilisé pour les joints (joints courants entre plaques à bords amincis) avec séchage entre les 2 passes.

**02.1.4.3.4.3 \* Angles rentrants :**

Les mêmes opérations que celles indiquées ci-dessus seront effectuées en pliant au préalable la bande.

**02.1.4.3.4.4 \* Angles saillants :**

Les mêmes opérations que celles indiquées ci-dessus seront effectuées en utilisant une bande ordinaire. Dans le cas d'angles saillants verticaux, il devra être utilisé une bande spéciale armée, renforcée par 2 bandes flexibles métalliques.

Cette armature métallique devra être disposée côté plaques. Le recouvrement de la bande pourra toutefois être exécuté en 2 temps, d'un côté de l'angle, puis de l'autre. On pourra également remplacer la bande armée par une cornière métallique (acier galvanisé).

**02.1.4.4 Qualité des enduits intérieurs****02.1.4.4.1 OBJET DU CAHIER DES CHARGES :**

Le présent Cahier des Charges s'appliquera aux enduits en plâtre exécutés manuellement ou par projection mécanique, à l'intérieur des bâtiments, sur les supports définis au chapitre concerné.

**02.1.4.4.1.1 \* Définition :**

Sauf indication contraire explicitement mentionnée dans la suite du texte, les enduits seront réalisés par mélange sur chantier, d'eau et de l'un des plâtres désignés au chapitre "Matériaux", à l'exclusion de toute charge ou adjuvant.

**02.1.4.4.2 PLATRES :**

Le plâtre utilisé devra répondre aux conditions générales de la norme NF P 12-300 et à la définition et aux spécifications de l'une des normes :

- NF B 12-301 : "Plâtres de construction PFC et PGC".

- NF B 12-303 : "Plâtres de construction pour enduits de très haute dureté dits plâtres THD".

- NF B 12- : "Plâtre à projeter" (en préparation). Il ne devra être ni chaud ni éventé. Il devra être stocké à l'abri des intempéries et de l'humidité. Les méthodes d'essai des plâtres seront définies par les normes NF B 12-401 "Techniques des essais", FD B 12-402 "Temps d'emploi et fin de prise".

**02.1.4.4.2.1 \* Qualité des enduits intérieurs :**

- Eau de gâchage :

Les caractéristiques de l'eau de gâchage devront répondre aux spécifications de la norme NF P 18-303.

- Adjuvants :

Mise à part la réalisation des couches adhésives visées plus loin (Supports en béton armé ou béton), l'emploi d'adjuvants sur le chantier sera interdit.

- Charges :

Le sable le cas échéant utilisé dans l'exécution des dégrossis ou surcharges locales devra répondre aux spécifications de la norme NF P 18-301 (Granulats lourds pour béton de construction).

**02.1.4.4.3 PRESCRIPTION DES SUPPORTS :****02.1.4.4.3.1 \* Nature des supports :**

Les travaux traités dans le présent document ne seront effectués que sur les supports ci-après :

a) Maçonnerie traditionnelle brute de pierre, briques et blocs de terre cuite, blocs de béton, et blocs de béton cellulaire autoclavé. Planchers traditionnels ou à poutrelles préfabriquées, à entrevous en béton ou terre cuite. Bardeaux et plafonnets de terre cuite Boisseaux de conduits de fumée en béton ou en terre cuite.

c) Béton de granulats courants ou de granulats légers bruts de décoffrage,

d) Carreaux et plaques de plâtre à enduire, y compris les carreaux en plâtre cellulaire,

e) Plaques de plâtre et carton perforées,

f) Lattis en bois ou roseaux, et paillasons de roseaux,

g) Grillages et treillis métalliques,

h) Panneaux (et hourdis) homogènes en fibragglo (fibres de bois aggloméré au ciment Portland, au mélange ciment-plâtre ou au ciment magnésien), à l'exclusion des complexes de doublage de mur (fibragglo composite) constitués de fibragglo collé sur un isolant plastique alvéolaire.

**02.1.4.4.3.2 \* Etat des supports :**

L'état des supports devra satisfaire aux prescriptions des DTU les concernant, et aux indications explicitées dans le présent document.

- Supports continus :

L'enduit ne devra être appliqué que sur des supports secs, propres, exempts de suie, bistré, efflorescence, poussière, huile de démoulage. La surface devra être rugueuse sauf dans les cas prévus aux supports en béton armé ou béton. Les aspérités des joints ou balèvres ne devront pas dépasser le tiers de l'épaisseur de l'enduit.

- Supports pour enduits armés :

Les prescriptions concernant les matériaux des lattis, grillages et treillis ainsi que la fixation et la mise en œuvre de ces derniers, seront définies dans le DTU 25.23 (Exécution des ouvrages d'enduits armés en plâtre).

**02.1.4.4.3.3 \* Protection des parties métalliques :**

Toutes les parties métalliques en contact avec le plâtre devront être protégées contre la corrosion. Dans le cas de protection par peinture, celle-ci devra être totalement sèche avant l'application de l'enduit. La protection par barbotine de ciment ne sera autorisée que pour certains types d'armatures dont les fils ne pourront être galvanisés, ou pour des protections localisées par exemple d'armatures de béton armé accidentellement apparentes.

**02.1.4.4.3.4 \* Travaux préparatoires applicables à certains supports, supports présentant des inégalités de surface importantes :**

Lorsque le support présentera des creux ou inégalités locales accidentelles importantes, ces défauts seront rattrapés par des surcharges locales exécutées au mortier bâtard, au mortier de plâtre ou au plâtre. Lorsque les creux ou inégalités locales dépasseront 5 cm, ces surcharges s'exécuteront au mortier bâtard ou mortier de plâtre avec remplissage en briques, tuileaux, hourdis, etc. Les surcharges sur maçonnerie de plâtre seront exécutées au plâtre ou au mortier de plâtre. Les surcharges préalables à l'exécution d'enduit au plâtre THD s'effectueront au mortier de ciment ou au mortier bâtard, ou au mortier de THD. Les dosages à respecter seront :

- a) pour le mortier de ciment : 300 à 350 kg de ciment par m3 de sable sec.
- b) pour le mortier bâtard : 350 kg de mélange (2/3 de ciment et 1/3 de chaux) par m3 de sable sec.
- c) pour le mortier de plâtre : 300 à 350 kg de plâtre par m3 de sable sec.

Le plâtre seul sera gâché dans la proportion d'au moins 100 kg de plâtre pour 80 litres d'eau pour le PCF et le PGC. Pour le THD la quantité d'eau pour 100 kg de plâtre sera toujours inférieure à celle prévue pour l'enduit. Si les surcharges locales sont exécutées au plâtre ou au mortier de plâtre, la qualité du plâtre utilisé devra être celle prévue pour l'enduit proprement dit ou une qualité conférant aux surcharges des performances mécaniques supérieures à celles de l'enduit prévu.

Lorsque le support présentera soit du fait de sa nature : maçonnerie de moellon, béton caverneux... soit du fait d'erreur d'exécution, des faux aplombs, faux équerre, manque de planitude ou autres défauts qui ne pourront être rattrapés par l'enduit lui-même, il sera procédé avant application de l'enduit à l'exécution d'une première couche générale de rattrapage ou "dégrossi".

Le dégrossi sera exécuté au mortier bâtard, au mortier de plâtre ou au plâtre seul. Les dégrossis sur maçonnerie de plâtre devront être exécutés au plâtre ou au mortier de plâtre. D'autre part, en cas de projection, le dégrossi ne devra pas être exécuté avec du plâtre projeté sauf si la deuxième couche est appliquée sans attendre la prise complète du dégrossi ou si l'adhérence est améliorée par passage au préalable de la règle dentée.

Les dosages à respecter seront ceux indiqués pour les surcharges locales. Lorsque l'épaisseur à rattraper dépassera localement 2,5 cm, les creux correspondants seront préalablement rattrapés par une surcharge localisée exécutée conformément aux dispositions visées ci-dessus pour les inégalités localisées.

**02.1.4.4.3.5 \* Supports en béton ou béton armé :**

Lorsque la surface sera lisse, il sera procédé à un bouchardage suivi d'un dépoussiérage, ou encore à l'application d'une barbotine de ciment et sable ou de plâtre et sable additionné d'un adjuvant destiné à assurer son adhérence au support.

**02.1.4.4.3.6 \* Supports en éléments fibragglo :**

Selon la nature des éléments fibragglo constituant le support, trois cas seront à distinguer :

- Fibragglo à liant Ciment Portland artificiel, deux solutions seront possibles :

a) Soit l'application d'une armature généralisée : le support sera recouvert sur toute sa surface d'un grillage métallique à mailles carrées de dimensions maximales 30 mm/30 mm protégé contre la corrosion conformément à "Protection des parties métalliques".

Le grillage sera déroulé perpendiculairement à la plus grande dimension des plaques en fibragglo, il sera accroché à ce dernier à l'aide de clous ou agrafes galvanisés disposés suivant un réseau à mailles carrées de 50 cm env.

Les bandes successives de grillage seront posées en respectant un recouvrement latéral de 10 cm au moins, elles devront déborder de 15 cm au moins sur les supports de nature différente éventuellement adjacents et être ancrées dans ces supports, les raccords entre bandes devront être décalés par rapport aux joints entre plaques.

Le grillage devra être légèrement tendu de façon à présenter une surface sensiblement plane, en tout point écartée du support d'au moins 4 mm. Le grillage pourra être remplacé par un métal déployé, ou un treillis céramique cartonné protégé contre la corrosion selon les indications de la protection des parties métalliques. En cas d'emploi de treillis métallique à écran cartonné l'enduit devra être considéré comme un ouvrage indépendant du support en fibragglo.

b) Soit l'application d'un gobetis en mortier de ciment complété par une armature localisée au droit des joints entre éléments. Préalablement à l'application du gobetis, il devra être réalisé une première passe du gobetis appliquée aux joints de panneaux, aux raccordements avec les autres matériaux ou éléments de construction le cas échéant adjacents, ainsi qu'aux angles et aux arêtes.

Une armature constituée par une bande de grillage métallique de largeur au moins égale à 80 mm, à mailles carrées ou rectangulaires de 0,6 à 1,5 mm protégé contre la corrosion, sera appliquée sur le mortier frais. Elle sera fixée par agrafes ou crampons protégés contre la corrosion.

Le gobetis proprement dit (mortier de sable "rêche" 0,25/3,15 et de ciment dosé à 500 à 600 kg de CPS 400 m3 de sable sec) sera appliqué en épaisseur de 5 mm env.

**02.1.4.4.3.7 \* Fibragglo à liant ciment plâtre :**

Dans ce cas, préalablement à l'application de l'enduit et après dégrossi au plâtre fort, une armature localisée sera, comme indiqué ci-dessus au cas n°2, mise en place aux joints de panneaux, aux raccordements avec les autres matériaux ou éléments de construction le cas échéant adjacents ainsi qu'aux angles et aux arêtes.

**02.1.4.4.3.8 \* Fibragglo à liant ciment magnésien :**

Dans ce cas, il est obligatoirement appliqué un gobetis avec armature localisée comme indiqué ci-dessus au cas n°2.

**02.1.4.4.3.9 \* Supports de natures différentes juxtaposés :**

Un grillage formant armature sera appliqué à chaque jonction en débordant de part et d'autre d'au moins 15 cm. Ce grillage devra être protégé contre la corrosion. Ce grillage ne devra pas être plaqué contre le support, il devra être fixé de chaque côté par clouage, tamponnage ou gobetage.

Lorsque le support sera simplement interrompu par un élément de faible largeur, inférieur à 10 cm, et de matériau de nature différente (jambage ou poteau, par exemple) un papier fort devra être disposé entre cet élément et l'enduit armé.

- Plaques de plâtre à enduire : Les joints entre plaques seront bouchés par bourrage au plâtre avant exécution de l'enduit.

- Lattis métallique : Un premier garnissage manuel ou projeté sera appliqué sur le lattis afin de réduire le vide des mailles, raidir le support, et permettre l'accrochage de l'enduit. Le plâtre employé sera le même que celui qui sera utilisé pour l'enduit. Le pourcentage d'eau de gâchage ne devra pas être supérieur à celui de l'enduit.

- Plafonds :

a) Sous-face de dalle chauffante en béton armé. Les dalles dont la température sera susceptible d'excéder 35°C en sous-face ne devront pas être enduites en plâtre.

b) Bardeaux et plafonnets en terre cuite. Les rebouchages seront effectués au plâtre avant exécution de l'enduit.

c) Lattis bois ou roseaux et paillasons de roseaux. Les joints de rive des paillasons seront hourdés au plâtre puis un gobetis sera exécuté sur le lattis ou les paillasons avant exécution de l'enduit.

## 02.1.4.5 **Qualité des isolants**

### 02.1.4.5.1 **GENERALITES :**

Le présent document traitera des ouvrages intérieurs fixes de doublage de mur ou d'habillage (selon le sens donné dans les définitions qui suivront) verticaux, horizontaux ou inclinés (on entendra par exemple, l'habillage de rampant) réalisés à partir de complexes et sandwichs d'isolation thermique intérieur conformes aux prescriptions de "Complexes et sandwichs", susceptibles de recevoir directement les finitions usuelles moyennant les travaux préparatoires propres au type de finition considéré sur cette famille de support. Les dispositions du présent Cahier des Clauses Techniques s'appliqueront aux bâtiments courants.

#### 02.1.4.5.1.1 **\* Limitation d'emploi ;**

Les complexes et sandwichs définis dans le présent document ne seront pas admis dans des locaux où ils risqueront d'être soumis :

- a) en permanence, à une ambiance humide proche de la saturation,
- b) à des projections ou ruissellements d'eau de longue durée,
- c) à une température > 50°C pendant une longue durée.

#### 02.1.4.5.1.2 **\* Terminologie :**

- COMPLEXE : un ensemble manufacturé constitué d'un panneau isolant collé sur une plaque de parement en plâtre.
- SANDWICH : un ensemble manufacturé constitué d'un panneau isolant collé entre deux plaques de parement en plâtre.
- MORTIER-ADHESIF : un produit généralement à base de plâtre destiné à la mise en œuvre des complexes d'isolation thermique.
- HABILLAGE : une paroi de revêtement liée de place en place à un élément résistant qui lui servira d'appui.
- DOUBLAGE : terme généralement attaché à l'habillage de parois verticales (murs,...).

### 02.1.4.5.2 **MATERIAUX :**

#### 02.1.4.5.2.1 **\* Complexes et sandwichs :**

- a) A base de polystyrène expansé : ils devront répondre aux spécifications de la norme NF P 72-303.
- b) A base de laine de roche, laine de verre, mousse de polyuréthane ou polystyrène extrudé : ils devront être conformes aux Avis techniques.

#### 02.1.4.5.2.2 **\* Règles générales concernant le transport, les manutentions et le stockage sur chantier :**

- Transport. Les complexes devront être transportés horizontalement, à l'abri des intempéries et de l'humidité, soit sur une surface plane, sèche et propre, soit sur palettes de mêmes dimensions que les plaques, soit sur des cales de 10 cm de largeur minimum et distantes de 60 cm au plus. La longueur des cales sera égale à la largeur du parement. Les accessoires nécessaires à la pose devront faire l'objet de précautions similaires quant à la protection contre les intempéries, l'humidité et les remontées capillaires après humidité.
- Manutention. Lors des manutentions, les panneaux ne devront subir ni dégradation, ni déformation, en particulier, ils devront être manipulés de chant.
- Stockage. Les fardeaux devront être stockés horizontalement, à l'abri des intempéries, dans un local normalement clos et couvert, soit sur un sol plan propre et sec, soit sur des cales d'égale épaisseur espacées tout au plus de 60 cm, de largeur minimum 10 cm et de longueur égale à la largeur des plaques.  
Dans le cas d'un empilage de plusieurs fardeaux, les cales correspondant à chaque fardeau devront être prises pour éviter la détérioration des parements et des rives. Les sacs de mortier-adhésif, d'enduit de joint et les autres accessoires devront faire l'objet de précautions similaires. Le stockage devra être organisé de façon à mettre les complexes ou sandwichs à l'abri des chocs ou salissures pouvant survenir du fait de l'activité du chantier.
- Utilisation des éléments dégradés. Dans le cas des complexes ne comportant pas de pare-vapeur, les éléments présentant des fissures ou écornures de la plaque de parement en plâtre pourront être réparés s'ils étaient destinés à être collés. Les complexes ou sandwichs présentant des ruptures complètes ne devront pas être employés tels quels, ils pourront être utilisés sous forme de chute, par exemple pour la réalisation des allèges ou des impostes.

#### 02.1.4.5.2.3 **\* Mortier-adhésif :**

Le mortier-adhésif utilisé pour le collage des complexes devra être choisi parmi les produits spécialement destinés et aptes à cet usage, tel que défini dans le présent document.

#### 02.1.4.5.2.4 **\* Traitement des joints et raccords :**

Système de traitement des joints et raccords Les bandes, enduits et cornières d'angle utilisés pour le traitement des joints des complexes ou sandwichs en partie courante, en angle et au raccord avec le Gros-œuvre, devront être choisis parmi les matériaux spécialement destinés et aptes à cet usage tel que défini au présent document.

### 02.1.4.5.3 **OSSATURE :**

#### **\* Qualité des bois :**

Les bois utilisés devront répondre aux prescriptions définies dans la norme NF B 52-001 et être au moins de la catégorie III de cette norme en ce qui concernera les ossatures primaires, ou pour les bois qui suivront...

#### 02.1.4.5.3.1 **\* Qualité des bois d'ossatures. :**

- Sapin, épicéa, pin maritime et pin sylvestre conformes au classement structures BS, dont la masse volumique et les caractéristiques mécaniques minimales seront rappelées dans les documents normatifs.
- Douglas conforme aux classements B et S dont les caractéristiques mécaniques minimales sera rappelées dans les documents normatifs
- Peuplier conforme aux classements B et S ou BS dont les caractéristiques mécaniques minimales seront rappelées dans les documents normatifs.

Pour les ossatures secondaires (contrelattage,...), les bois utilisés devront répondre aux prescriptions définies dans la norme NF B 52-001 et être au moins de la catégorie I de cette norme. Cette exigence concernant les ossatures secondaires sera nécessaire pour assurer la fixation dans de bonnes conditions compte tenu de la faible section des bois correspondants.

Ils devront être mis en œuvre à un taux d'humidité inférieur à 18% et être protégés contre les reprises d'humidité pouvant subvenir pendant le chantier. Les bois feuillus et les bois résineux d'ossature non apparents qui ne seront pas normalement au moins moyennement résistants, au

sens du fascicule de documentation X 40-500, à l'attaque des vrillettes, lyctus et capricornes, devront être traités contre ces attaques.

#### 02.1.4.5.3.2 \* Dimensions :

Elles devront permettre une largeur d'appui des complexes ou sandwichs d'au moins :

- 35 mm en partie courante des éléments,

- 50 mm au droit du joint entre deux éléments, s'il est prévu une fixation par vissage, ou 60 mm s'il est prévu une fixation par clouage.

Ce qui correspondra, pour les entraxes courants, aux sections de 27 x 35 et 27 x 50 ou 60 pour les supports à entraxe 0,60 m. Dans le cas de mise en œuvre sous rampant ou horizontale, et pour des isolants d'épaisseur inférieurs à 50 mm, les largeurs d'appuis seront portées de 35 à 50 mm en partie courante et de 50 à 60 au droit d'un joint.

Ces largeurs d'appui correspondront aux sections suivantes 27 x 50 ou 60 pour des supports à entraxe 0,60 m et 36 x 50 ou 60 pour des supports à entraxe 0,80 m.

#### 02.1.4.5.4 OSSATURE METALLIQUES :

\* Qualité des ossatures :

Elles seront constituées de profilés en tôle d'acier, d'épaisseur nominale < 0,60 m, et protégés contre la corrosion.

Cette protection sera assurée par galvanisation à chaud répondant, conformément à la norme NF A 36-321, aux spécifications ci-après :

- classe de fabrication 1 ou 2 suivant plis et épaisseur,

- masse de revêtement de zinc correspondant au moins à la qualité Z 275.

#### 02.1.4.5.4.1 \* Formes et dimensions des profils :

Les profils devront permettre une largeur d'appui minimale des complexes de 35 mm nécessaire tant en partie courante qu'au droit d'un joint entre 2 complexes cette largeur sera portée à 45 mm dans le cas de mise en œuvre sous rampant et pour des isolants d'épaisseur \_ 50 mm.

#### 02.1.4.5.5 MOYENS DE FIXATION :

\* Matériaux de fixation des complexes et sandwichs sur les ossatures :

Les vis et les clous (pointes) devront répondre, du point de vue nature, forme et protection contre la corrosion, aux prescriptions du DTU 25.41.

#### 02.1.4.5.5.1 \* Fixations, matériel spécifique. :

- Les clous (ou pointes). Les caractéristiques minimales seront les suivantes :

- a) Un corps cylindrique lisse, torsadé ou finement cranté inférieur à 2,7 mm env.

- b) Une tête "fraisée" \_ 6,7 mm env. La longueur des clous devra être égale à l'épaisseur du complexe, augmenté d'au moins 30 mm.

- Les vis. Elles pourront être :

- a) A tête normale (8 mm env.)

- b) A tête large (12 mm env.) La longueur des vis devra être au moins égale à l'épaisseur des complexes, augmentée de 30 mm dans le cas d'ossature bois, de 15 mm s'il s'agissait d'ossature métallique.

Dans le cas des complexes plaque de parement en plâtre isolant fibreux, des dispositifs de calage devront être mis en place à raison d'un au moins tous les 2 points de fixation, répartis à la périphérie et obligatoirement à chaque angle de complexe.

- Peigne métallique de hauteur égale à l'épaisseur de l'isolant, replié. Les peignes seront enfoncés complètement dans l'isolant aux emplacements définis, en veillant à ne pas endommager la plaque de parement en plâtre et/ou éventuellement le pare-vapeur. Le complexe sera ensuite mis en place puis vissé.

- Matériel et outillage spécifiques. Le matériel utilisé devra être choisi de sorte qu'il ne marque pas les parements des complexes et que ni les pointes, ni les vis ne cisailent le carton de la plaque de parement en plâtre.

#### 02.1.4.5.6 MISE EN ŒUVRE DES COMPLEXES ET SANDWICHS :

Conditions préalables. Les travaux ne devront être entrepris que dans des constructions dont l'état d'avancement mettra les ouvrages de doublages, habillages,... à l'abri des intempéries et notamment du risque d'humidification par apport accidentel d'eau liquide.

#### 02.1.4.5.6.1 \* Exécution des complexes et sandwichs. :

Découpes des complexes et sandwichs. La découpe éventuelle des complexes et sandwichs devra être effectuée sans affecter la liaison entre la plaque de parement en plâtre et l'isolant.

#### 02.1.4.5.7 POINTS SINGULIERS :

##### 02.1.4.5.7.1 \* Dispositions particulières au pourtour des baies :

- Etanchéité à l'eau et à l'air. Des dispositions particulières devront être prévues pour résoudre les problèmes d'étanchéité à l'eau et à l'air au raccordement du complexe avec les menuiseries extérieures. Dans la mesure où le calfeutrement destiné à assurer l'étanchéité à l'air aux mêmes endroits sera également assuré de façon satisfaisante.

- Isolation thermique et risques de condensation. Les faces intérieures des appuis devront être isolées (appuis décalés et isolant délardé ou menuiserie en embrasement). A titre d'exemples de solutions pour la pose des menuiseries extérieures dans le cas de complexes comportant de fortes épaisseurs d'isolants, l'entrepreneur pourra se reporter au chapitre 1.513 du DTU 25.42.

- Cas particulier d'association de coffres de volets roulants : la jonction entre le coffre et le doublage de mur intérieur sera réalisée comme dans le cas d'un dormant de menuiserie.

##### 02.1.4.5.7.2 \* Dispositions particulières en partie haute :

Les complexes et sandwichs seront généralement posés insérés entre planchers et refends, ce qui évitera la mise en communication du vide entre l'isolant et paroi extérieure avec d'autres vides. Cependant, dans le cas des maisons individuelles (plafond léger), il conviendra de prévoir :

- a) La jonction étanche du plafond des combles avec le mur porteur.

- b) L'interruption des vides aux angles de la construction (doublage sur tasseaux, partie de complexes derrière pied-droit,...).

##### 02.1.4.5.7.3 \* Dispositions particulières en partie basse :

- Cas des pièces sèches, pose sur sol fini ou avec revêtement de sol mince :

Il sera rappelé que les complexes étant butés en tête, l'espace restant en pied devra être calfeutré avant la pose de la plinthe, soit à la mise en œuvre du complexe, soit après mise en place de celui-ci.

- Cas des pièces humides ou cas de pose avant exécution d'une chape ou revêtement de sol épais :

a) Mise en œuvre avant exécution d'une chape : une protection des parements sera nécessaire contre l'humidité et les sollicitations mécaniques.

b) Pièces humides et/ou dans lesquelles le revêtement de sol sera lavable à l'eau : dans ces locaux, la partie basse des complexes devra être protégée contre l'humidité sur une hauteur d'au moins 2 cm au-dessus du sol fini.

Il sera rappelé que les complexes étant butés en tête, les dispositions en pied seront : soit d'arrêter la plaque à 2 cm au-dessus du sol fini, soit de disposer un relevé d'étanchéité dépassant le sol fini d'au moins 2 cm.

#### 02.1.4.5.7.4 \* Cas du doublage de murs de type III :

Dans ce cas l'étanchéité à l'air devra être assurée dans le plan du doublage.

- Liaisons périphériques en tête et en vertical : le traitement sera réalisé par bande et enduit, comme indiqué précédemment.

- Liaisons en pied : les doublages seront butés en tête et l'espace résiduel en pied devra être calfeutré à l'aide de l'un des produits : laine minérale en bande, ou mousse de polyuréthane injectée.

- Raccord avec le dormant des baies : un calfeutrement complémentaire devra être réalisé par pose d'une bande adhésive placée à cheval avant la pose du couvre-joint, pour le cas des menuiseries bois non feuillurées. S'il s'agissait d'un autre type de menuiserie il conviendra de disposer un joint de type mousse imprégné et comprimé en fonction de la feuillure.

#### 02.1.4.5.8 TRAITEMENT DES JOINTS ET RACCORDS DIVERS :

##### 02.1.4.5.8.1 \* Traitement des joints et raccords. :

Avant traitement des joints proprement dits, il devra être procédé au garnissage entre panneaux accidentellement non jointifs et aux rebouchages divers (épaufrures, légère dégradation du parement...) à l'aide de mortier adhésif à base de plâtre.

##### 02.1.4.5.8.2 \* Joints courants entre plaques à bords amincis :

Le traitement des joints entre panneaux sera exécuté suivant la technique classique utilisée pour les ouvrages en plaque de parement en plâtre à bords amincis (DTU 25.41, art. 1.42).

- Angles rentrants :

Les mêmes opérations que ci-dessus seront effectuées en pliant, au préalable, la bande.

- Angles saillants :

Les mêmes opérations seront effectuées en utilisant une bande ordinaire. Dans le cas d'angles saillants verticaux, il devra être utilisé une bande spéciale armée, renforcée par deux bandes flexibles. Cette armature devra être disposée côté complexe. Le recouvrement de la bande pourra toutefois être exécuté en deux temps, d'un côté de l'angle, puis de l'autre. On pourra également remplacer la bande armée par une cornière métallique (acier galvanisé) ou plastique.

- Bords non revêtus :

Le joint sera traité suivant le même principe que décrit à "Joints courants entre plaques à bords amincis" en élargissant l'application des couches successives d'enduits.

- Intersection des joints :

Les bandes de renfort ne devront pas être superposées, à cet effet, la bande qui renforcera le joint sur bords coupés devra être interrompue.

##### 02.1.4.5.8.3 \* Joints entre complexes ou sandwichs et éléments de natures différentes :

- Cas général. Le support devra être sec et débarrassé de toute pulvérulence ou produit insuffisamment adhérent. Le joint sera traité comme les joints courants entre plaques à bords amincis.

- Cas particulier des corniches. Les corniches seront collées à l'aide de l'enduit à joint. Pendant le séchage, le maintien en place sera assuré par calage à la partie inférieure à l'aide de clous disposés tous les 1 m environ.

##### 02.1.4.5.8.4 \* Ragréages localisés. :

La dissimulation des têtes de pointes ou vis ainsi que le ragréage de blessures légères du parement seront exécutés en deux passes successives à l'aide de l'enduit utilisé pour les joints ou de mortier-adhésif pour les ragréages plus importants avec séchage entre les deux passes.

#### 02.1.4.6 **Qualité des plafonds en terre cuite**

##### 02.1.4.6.1 PRESCRIPTION CONCERNANT LES MATERIAUX :

###### 02.1.4.6.1.1 \* Familles :

- Eléments à gorges longitudinales uniquement femelle

- Eléments à emboîtements longitudinaux mâle et femelle

Les éléments, en général creux, doivent présenter sur leurs bords longitudinaux des gorges et des tenons permettant l'emboîtement des éléments voisins ou de simples gorges permettant un clavage par bourrage au moyen d'un liant. L'utilisation de briques plâtrières ou d'éléments ne répondant pas à cette prescription est strictement interdite. Les éléments doivent présenter, sur la face destinée à être enduite, des stries ou des cannelures permettant d'obtenir une bonne adhérence de l'enduit. Les tolérances dimensionnelles sont les suivantes :

a) largeur :  $\pm 2\%$  ;

b) longueur :  $\pm 2\%$  ;

c) planitude : 1 % de la plus grande dimension de l'élément.

###### 02.1.4.6.1.2 \* Crochets de suspension ou suspentes :

- Pour les plafonds de la catégorie A comportant une armature, on utilise comme suspentes du fil d'acier doux, agrafé à l'armature.

- Pour les plafonds de la catégorie B, les crochets utilisés doivent être conçus pour s'adapter parfaitement au système de plafond à poser. Ils doivent pouvoir soutenir les éléments en passant dans les joints entre éléments sur leur grande dimension ou encore dans des rainures ou encoches des éléments venus de filage. Ils ne doivent pas, une fois posés, pouvoir se dégager de leur logement. La fixation des crochets dans les joints entre éléments du côté de la petite dimension est interdite, à moins que les dispositions adoptées ne permettent d'assurer la stabilité de l'ouvrage, indépendamment de l'effet de hourdage des éléments, mais compte tenu de la charge de l'enduit.

- Fixation des crochets aux supports. Dans le cas d'un support en bois ou comportant un tasseau bois, la fixation se fait par clouage. Les pointes sont obligatoirement enfoncées horizontalement. Elles ne doivent jamais être recourbées. Dans le cas d'un support métallique, la fixation se fait par agrafage

- Formes des crochets. La forme des crochets est déterminée par le profil des gorges ou des rainures des éléments

- Protection des crochets, suspentes et clous. Les suspentes, crochets, clous..., doivent être protégés contre la corrosion avant leur mise en place.

#### 02.1.4.6.2 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES SUPPORTS :

Les plafonds peuvent être suspendus à des éléments de fermes, à des solives ou à des nervures de planchers existantes, ayant d'autres fonctions dans la construction. Ils peuvent également être suspendus à un solivage en bois ou en métal spécialement prévu pour cet usage ou à des suspentes métalliques si le plafond suspendu est situé à une distance importante de ce solivage.

##### 02.1.4.6.2.1 \* Charges de service à prévoir :

- Pour les plafonds suspendus à une poutraison existante, ayant d'autres fonctions dans la construction. Ces supports doivent être vérifiés par le calcul comme aptes à supporter la surcharge due au poids propre du plafond et une surcharge concentrée de 100 kg appliquée en un point quelconque.
- Pour les plafonds suspendus à un solivage spécialement prévu pour cet usage. Ce solivage est calculé compte tenu des charges permanentes et des surcharges qu'il a à supporter, soit :
  - a) le poids propre ;
  - b) le poids du plafond suspendu ;
  - c) une surcharge concentrée de 100 kg appliquée en un point quelconque.
- La flèche maximum calculée admise est de 1/500 de la portée, le calcul étant fait sans tenir compte des surcharges concentrées de 100 kg

##### 02.1.4.6.2.2 \* Conditions particulières aux supports de diverses natures :

- Solivage en bois. Les bois utilisés et les conditions de mise en œuvre doivent être conformes aux prescriptions du cahier des charges du C.S.T.B. applicable aux "travaux de charpente et escaliers en bois" et également aux suivantes.
- Solivage métallique. Les profilés utilisés pour le solivage doivent répondre aux caractéristiques des normes NF A 35-101, 35-102, 45-150, 45-151, 57-312 (alliages légers). L'exécution des travaux doit être conforme au cahier des charges de petite charpente métallique et les calculs conduits suivant les règles CM 56. Les contreventements ou les entretoises doivent être prévus en nombre et section suffisants. Toutes les pièces doivent, avant leur mise en place, être protégées contre la corrosion.
- Support en béton armé :
  - a) plancher en dalle pleine. Dans le cas d'un plancher en dalle pleine, il doit être prévu, lors du coulage du béton, des fils en attente dont la longueur d'ancrage dans le béton doit être d'au moins 10 cm. Ces fils sont des fils de fer galvanisés sur clair de 3,9 mm (n° 19) de diamètre minimum ou des fils de cuivre de même diamètre.
  - b) planchers nervurés. Si les nervures au moment du coulage du béton sont munies de tasseaux en bois, la fixation et la conservation de ces tasseaux doivent être assurées. Si les nervures ne sont pas munies de tasseaux, le mode de fixation ultérieur du plafond doit être prévu au devis descriptif. Les indications correspondantes doivent avoir été données à l'entrepreneur chargé de l'exécution du plancher par le devis descriptif.

#### 02.1.4.7 Caractéristiques des matériaux d'isolation

##### 02.1.4.7.1 ISOLANTS SYNTHETIQUES :

###### 02.1.4.7.1.1 \* POLYSTYRENE EXPANSE (PSE) :

Origine et fabrication : La fabrication est effectuée par expansion à la vapeur d'eau des billes de polystyrène pour former un isolant à structure cellulaire fermée et remplie de pentane résultant de l'expansion de la bille. Les billes sont composées de monomère styrène. Il existe 3 types de PSE :

- PSE Th : Isolant avec un  $\lambda$  de 0,032 environ (de couleur blanche) ;
- PSE Ultra Th : Isolant graphité avec un  $\lambda$  de 0,038 environ (de couleur grise) ;
- PSE Ultra ThA : Isolant graphité et élastifié avec un  $\lambda$  de 0,030 environ et bon pouvoir acoustique (de couleur grise).

Domaines d'utilisation : En construction conventionnelle, le polystyrène est très largement employé, particulièrement dans les panneaux de doublage intérieur et les bétons allégés.

Présentation :

- a) Vrac (billes) pour insufflation ou bétons légers ;
- b) Panneaux nus, panneaux composites (souvent avec plaques de plâtre) ;
- c) Eléments préfabriqués (avec terre cuite, briques S, hourdis, bois, panneaux sandwich, etc) ;
- d) Eléments moulés spéciaux (coques, hourdis, etc).

Données techniques :

- a) Densité de 20 à 30 Kg/m<sup>3</sup> ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda$  = 0,032 à 0,038 ;
- c) Comportement au feu, M1 à M3 selon additifs ignifugeants ;
- d) Imputrescibilité ;
- e) Instabilité aux solvants, instabilité dans le temps et à la chaleur (perte de volume) ;
- f) Comportement aux prédateurs, non consommable mais facilement dégradable par les rongeurs ;
- g) Perméabilité à la vapeur d'eau pratiquement nulle.

Démarche HQE : Ressource non renouvelable (hydrocarbures) et non recyclable, dégagement de pentane.

###### 02.1.4.7.1.2 \* POLYSTYRENE EXTRUDE (XPS) :

Origine et fabrication : La fabrication est effectuée à partir de billes de monomère styrène mélangées et extrudées avec un agent gonflant sous pression qui lui assure une structure à pores fermés. Il existe 2 types de PSE :

- Fabrication avec du CO<sub>2</sub> pour les performances thermiques courantes (0.035W/(m.K))
- Fabrication avec du gaz HFC pour des performances thermiques supérieures (0.029W/(m.K)).

Ces isolants ont une peau de surface étanche à l'air et sont à cellules fermées. Outre les usages classiques en bâtiment, les polystyrènes extrudés sont particulièrement appropriés pour les applications qui nécessitent une très forte résistance mécanique aux charges ou pour les applications qui nécessitent un comportement à l'eau à long terme (dallages industriels, terrasses circulables, terrasses végétalisées, toitures inversées...).

Domaines d'utilisation : En construction conventionnelle, le polystyrène est très largement employé, particulièrement dans les panneaux de doublage intérieur et les bétons allégés.

Présentation :

- a) Vrac (billes) pour insufflation ou bétons légers ;
- b) Panneaux nus, panneaux composites (souvent avec plaques de plâtre) ;
- c) Eléments préfabriqués (avec terre cuite, briques S, hourdis, bois, panneaux sandwich, etc) ;
- d) Eléments moulés spéciaux (coques, hourdis, etc).



Données techniques :

- a) densité de 20 à 30 Kg/m<sup>3</sup> ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda = 0,035$  ;
- c) Comportement au feu, M1 à M3 selon additifs ignifugeants ;
- d) Imputrescibilité ;
- e) Instabilité aux solvants ;
- f) Comportement aux prédateurs, non consommable mais facilement dégradé par les rongeurs ;
- Démarche HQE : Ressource non renouvelable (hydrocarbures) et non recyclable, dégagement de pentane
- g) Perméabilité à la vapeur d'eau pratiquement nulle.

#### 02.1.4.7.1.3 \* POLYURETHANE (PUR) :

Origine et fabrication : La fabrication est effectuée à l'aide de catalyseurs d'agents propulseurs à base d'iso cyanates, avec des adjuvants pour stabiliser (silicones) ou pour ignifuger. Le gaz expansé, à l'origine du chlorofluocarbure (CFC) a été remplacé par du HCFC. On obtient ainsi des mousses dures à cellules fermées, peu compressibles, et présentant de très bonnes qualités isolantes. Le moussage est composé de polyols, Méthylène diisocyanate, agent gonflant et additifs, entre deux parements d'aluminium de 50 microns qui assurent l'étanchéité à l'air de l'isolant et la pérennité de ses performances thermiques dans le temps. Cet isolant à cellules fermées contient un gaz à faible conductivité thermique (meilleur que l'air immobile dont le  $\lambda$  est à 0.025 W/(m.K). Les isolants en polyuréthane ont une conductivité thermique qui varie de 0,021 W/(m.K) à 0,028 .

Domaines d'utilisation : En construction conventionnelle, le polyuréthane est très largement employé, particulièrement pour les isolations extérieures, panneaux sandwichs, grâce à son insensibilité à l'eau et également sous chapes, sur terrasses, etc du fait de sa bonne tenue à la compression. Usages classiques en bâtiment, les polyuréthanes sont particulièrement appropriés pour les applications qui nécessitent une très forte résistance mécanique aux charges ou pour les applications qui nécessitent un comportement à l'eau à long terme (dallages industriels, terrasses circulables, terrasses végétalisées, toitures inversées...).

Le polyuréthane est également utilisé en mousses à deux composants pour servir de joints de calfeutrement.

Présentation :

- a) Panneaux nus, panneaux composites (souvent avec plaques de plâtre) ;
- b) Eléments préfabriqués (avec bois, panneaux sandwichs, pour toitures, planchers, etc) ;
- c) Eléments moulés spéciaux (coques, hourdis, etc).
- d) Mousses d'assemblage à deux composants à injecter sur place au moyen d'air comprimé pour le calfeutrement des cavités, des huisseries, etc.

Données techniques :

- a) Densité de 40 Kg/m<sup>3</sup> (panneaux) et 30 Kg/m<sup>3</sup> (mousses) ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda = 0,023$  (panneaux) à 0,030 (mousses) ;
- c) Comportement au feu, M1 à M3 selon additifs ignifugeants ;
- d) Imputrescibilité ;
- e) Instabilité aux solvants, instabilité dans le temps et à la chaleur (perte de volume) ;
- f) Comportement aux prédateurs, non consommable mais facilement dégradé par les rongeurs ;
- g) Perméabilité à la vapeur d'eau pratiquement nulle
- Démarche HQE : Ressource non renouvelable (hydrocarbures) et non recyclable.

#### 02.1.4.7.1.4 \* POLYISOCYANURATE (PIR) :

Origine et fabrication : La fabrication est effectuée à l'aide de catalyseurs d'agents propulseurs à base d'iso cyanates, avec des adjuvants pour stabiliser (silicones) ou pour ignifuger. Le gaz expansé, à l'origine du chlorofluocarbure (CFC) a été remplacé par du HCFC. On obtient ainsi des mousses dures à cellules fermées, peu compressibles, et présentant de très bonnes qualités isolantes. Le moussage est composé de polyols, Méthylène diisocyanate, agent gonflant et additifs, entre deux parements d'aluminium de 50 microns qui assurent l'étanchéité à l'air de l'isolant et la pérennité de ses performances thermiques dans le temps. Cet isolant à cellules fermées contient un gaz à faible conductivité thermique (meilleur que l'air immobile dont le  $\lambda$  est à 0.025 W/(m.K). Les isolants en polyuréthane ont une conductivité thermique qui varie de 0,021 W/(m.K) à 0,028 .

Domaines d'utilisation : En construction conventionnelle, le polyuréthane est très largement employé, particulièrement pour les isolations extérieures, panneaux sandwichs, grâce à son insensibilité à l'eau et également sous chapes, sur terrasses, etc du fait de sa bonne tenue à la compression. Usages classiques en bâtiment, les polyuréthanes sont particulièrement appropriés pour les applications qui nécessitent une très forte résistance mécanique aux charges ou pour les applications qui nécessitent un comportement à l'eau à long terme (dallages industriels, terrasses circulables, terrasses végétalisées, toitures inversées...).

Le polyuréthane est également utilisé en mousses à deux composants pour servir de joints de calfeutrement.

Présentation :

- a) Panneaux nus, panneaux composites (souvent avec plaques de plâtre) ;
- b) Eléments préfabriqués (avec bois, panneaux sandwichs, pour toitures, planchers, etc) ;
- c) Eléments moulés spéciaux (coques, hourdis, etc).
- d) Mousses d'assemblage à deux composants à injecter sur place au moyen d'air comprimé pour le calfeutrement des cavités, des huisseries, etc.

Données techniques :

- a) Densité de 40 Kg/m<sup>3</sup> (panneaux) et 30 Kg/m<sup>3</sup> (mousses) ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda = 0,023$  (panneaux) à 0,030 (mousses) ;
- c) Comportement au feu, M1 à M3 selon additifs ignifugeants ;
- d) Imputrescibilité ;
- e) Instabilité aux solvants, instabilité dans le temps et à la chaleur (perte de volume) ;
- f) Comportement aux prédateurs, non consommable mais facilement dégradé par les rongeurs ;
- g) Perméabilité à la vapeur d'eau pratiquement nulle
- Démarche HQE : Ressource non renouvelable (hydrocarbures) et non recyclable.

#### 02.1.4.7.2 ISOLANTS MINERAUX :

##### 02.1.4.7.2.1 \* LAINE DE VERRE :

Origine et fabrication : Les laines de verre sont obtenues par fusion de matières minérales à environ 1500°C, puis par centrifugation, soufflage et extrusion. La matière première employée est du verre de récupération et du sable siliceux. Dès leur constitution, les fibres sont enrobées par pulvérisation de résines à base d'urée-formol. La nappe constituée passe dans une étuve où la résine est durcie par polymérisation, assurant la stabilité et la tenue mécanique de l'ensemble.

Domaines d'utilisation : Du fait de leurs bonnes performances thermiques et de leur incombustibilité, elles sont utilisées dans tous les

domaines des constructions.

Présentation :

- a) Rouleaux et panneaux semi-rigides nus ou revêtus d'un pare-vapeur, panneaux composites (souvent avec plaques de plâtre) ;
- b) Éléments préfabriqués (panneaux sandwichs, association avec terre cuite pour planchers, cloisons phoniques, etc) ;
- c) Éléments moulés spéciaux (coques, volets roulants, etc).

Données techniques :

- a) Densité de 25 Kg/m<sup>3</sup> ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda = 0,035$  ;
- c) Comportement au feu, M0 (incombustible), ou M1 (non inflammable) avec pare-vapeur kraft ;
- d) Imputrescibilité ;
- e) Comportement aux prédateurs, non consommable mais facilement dégradable par les rongeurs ;
- f) Perméabilité à la vapeur d'eau mais les performances thermiques sont fortement diminuées par l'humidité, ce qui nécessite un pare-vapeur continu.

Démarche HQE : Ressource non renouvelable (sauf le verre recyclé entrant dans la composition), émanation de CO<sub>2</sub> lors de la fabrication. Difficilement recyclable du fait de la présence de résines phénoplastes.

#### 02.1.4.7.2.2 \* LAINE DE ROCHE :

Origine et fabrication : Les laines de roche sont obtenues par fusion de matières minérales à environ 1500°C, puis par centrifugation, soufflage et extrusion. La matière première employée est de la roche volcanique comme le basalte. Dès leur constitution, les fibres sont enrobées par pulvérisation de résines à base d'urée-formol. La nappe constituée passe dans une étuve où la résine est durcie par polymérisation, assurant la stabilité et la tenue mécanique de l'ensemble.

Domaines d'utilisation : Du fait de leurs bonnes performances thermiques et de leur incombustibilité, elles sont utilisées dans tous les domaines des constructions.

Présentation :

- a) Rouleaux et panneaux semi-rigides nus ou revêtus d'un pare-vapeur, panneaux composites (souvent avec plaques de plâtre) ;
- b) Vrac pour insufflation (laine de roche nodulée) ;
- c) Éléments préfabriqués (panneaux sandwichs, association avec terre cuite pour planchers, cloisons phoniques, etc) /
- d) Éléments moulés spéciaux (coques, volets roulants, etc).

Données techniques :

- a) Densité de 40 Kg/m<sup>3</sup> ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda = 0,040$  ;
- c) Comportement au feu, M0 (incombustible, ou M1 (non inflammable) avec pare-vapeur ;
- d) Imputrescibilité ;
- e) Comportement aux prédateurs, non consommable mais facilement dégradable par les rongeurs ;
- f) Perméabilité à la vapeur d'eau mais les performances thermiques sont fortement diminuées par l'humidité.

Démarche HQE : Ressource non renouvelable (sauf le verre recyclé entrant dans la composition), émanation de CO<sub>2</sub> lors de la fabrication. Difficilement recyclable du fait de la présence de résines phénoplastes.

#### 02.1.4.7.2.3 \* VERRE CELLULAIRE :

Origine et fabrication : Le verre cellulaire est fabriqué à partir de verre (sable siliceux, feldspath, carbonates de calcium et de sodium essentiellement) que l'on fait fondre à 1000°C. A ce verre fondu, qui peut être augmenté de verre de récupération, on ajoute après broyage 0,15% de poudre de carbone qui provoque, à des températures de 700 à 1000°C, un dégagement interne de CO<sub>2</sub> et le moussage de la masse par production d'acide sulfhydrique.

La masse refroidie est constituée d'un matériau léger, à cellules fermées, insensible au feu et à l'humidité, incompressible et présentant de bonnes qualités isolantes qui est ensuite découpé et conditionné en panneaux.

Domaines d'utilisation : Le coût limitant son emploi, on le trouve surtout pour les isolations de parois verticales, des toitures-terrasses).

Présentation : Panneaux rigides, formats standards et sur mesure.

Données techniques :

- a) densité de 100 à 165 Kg/m<sup>3</sup> ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda = 0,035$  à 0,048 ;
- c) Comportement au feu, M0 (incombustible) ;
- d) Imputrescibilité ;
- e) Innattaquable aux prédateurs ;
- f) Perméabilité à la vapeur d'eau : nulle.

Démarche HQE : Ressource non renouvelable (sauf le verre recyclé entrant dans la composition de la pâte de verre), émanation de CO<sub>2</sub> lors de la fabrication. Réutilisation difficile sous forme d'isolant, broyage et utilisation possible en remblais sans dommages sur l'environnement.

#### 02.1.4.7.2.4 \* PERLITE :

Origine et fabrication : La perlite est une roche volcanique siliceuse de la famille des rhyolites perlitiques d'aspect granulés. Lorsqu'on la chauffe à 1200°C, une violente réaction libère l'eau liée chimiquement à la matière, et la vapeur lui fait subir une expansion jusqu'à 15 fois son volume initial sous forme de perles. Elle est composée de silice, d'alumine, d'oxyde de fer, d'oxyde de titane, de chaux, de magnésie, d'oxyde de sodium et de potassium. Elle a une très grande capacité de rétention d'eau (4 à 5 fois son poids), son pH est neutre (de 7 à 7,2). La perlite "pure" contient 0,85 % de carbone.

Domaines d'utilisation : Principalement en vrac (combles perdus, insufflation entre parois), en bétons allégés, en couche de ravalement et en panneaux coupe-feu.

Présentation :

- a) Vrac, billes ou paillettes brutes de 0,6 à 6 mm, pour isolation déversée ou mortiers et bétons allégés ;
- b) Vrac, billes ou paillettes bitumées ou siliconées, pour ravalement et isolation phonique des planchers en rénovation ;
- c) Mortiers et enduits isolants préformulés, plâtres dits allégés ;
- d) Panneaux pour doublages et faux-plafonds (liants cellulose, ou polyuréthane ou au silicate de potassium) ;
- e) Blocs de construction préfabriquée.

Données techniques :

- a) densité de 90 Kg/m<sup>3</sup> ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda = 0,045$  à 0,050 ;
- c) Comportement au feu, M0 (incombustible) ;
- d) Insoluble à l'eau, inerte avec tous les solvants organiques, insensible aux micro-organismes, imputrescibilité ;
- e) Innattaquable par les prédateurs ;
- f) Perméabilité à la vapeur d'eau, les matières brutes sont très hydrophiles d'où leur enrobage fréquent au bitume ou au silicone.

Démarche HQE : Ressource non renouvelable (sauf le verre recyclé entrant dans la composition de la pâte de verre), émanation de CO2 lors de la fabrication. Réutilisation des particules en vrac sous forme d'isolant, recyclage et autres présentations difficiles.

02.1.4.7.2.5 \* **VERMICULITE :**

Origine et fabrication : La vermiculite est une roche micacée qui réagit au traitement thermique. Lorsqu'on la chauffe à 1200°C, une violente réaction libère l'eau liée chimiquement à la matière, les paillettes s'exfolient sous l'effet de la vapeur d'eau qui les écarte les unes aux autres en augmentant considérablement leur volume.

Domaines d'utilisation : Principalement en vrac (combles perdus, insufflation entre parois), en bétons allégés, en couche de ravaillage et en panneaux coupe-feu.

Présentation :

- a) Vrac, billes ou paillettes brutes de 0,6 à 6 mm, pour isolation déversée ou mortiers et bétons allégés ;
- b) Vrac, billes ou paillettes bitumées ou siliconées, pour ravaillage et isolation phonique des planchers en rénovation ;
- c) Mortiers et enduits isolants préformulés, plâtres dits allégés ;
- d) Panneaux pour doublages et faux-plafonds (liants cellulodiques, ou polyuréthane ou au silicate de potassium) ;
- e) Blocs de construction préfabriquée.

Données techniques :

- a) densité de 75 à 130 Kg/m<sup>3</sup> ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda = 0,06$  à  $0,08$  ;
- c) Comportement au feu, M0 (incombustible) ;
- d) Insoluble à l'eau, inerte avec tous les solvants organiques, insensible aux micro-organismes, imputrescibilité ;
- e) Inattaquable par les prédateurs ;
- f) Perméabilité à la vapeur d'eau, les matières brutes sont très hydrophiles d'où leur enrobage fréquent au bitume ou au silicone.

Démarche HQE : Ressource non renouvelable (sauf le verre recyclé entrant dans la composition de la pâte de verre), émanation de CO2 lors de la fabrication. Réutilisation des particules en vrac sous forme d'isolant, recyclage et autres présentations difficiles.

02.1.4.7.2.6 \* **ARGILE EXPANSE :**

Origine et fabrication : Les billes d'argile expansée caractérisées par une structure interne cellulaire comprise dans une écorce dure et résistante clinkérisées à 1200°C. Isolants ( $\lambda$  de 0,09 à 0,12 W/mK) sont produites dans des fours rotatifs de granules d'argile crue. L'expansion est provoquée par le dégagement de gaz lors de la cuisson des éléments organiques, ou de celle d'huiles ajoutées à l'argile. Les billes ont une forme arrondie et régulière à structure cellulaire poreuse. Elles sont insensibles à l'eau et très résistantes à la compression.

Domaines d'utilisation : Dallage isolant sur terre-pleins, terrasses, soit en béton allégé, soit comme constituant de blocs préfabriqués.

Présentation :

- a) Vrac, billes brutes de différentes granulométries pour isolation déversées, ragréage des planchers en rénovation ou mortiers et bétons allégés ;
- b) Mortiers allégés préformulés pour chapes ;
- c) Blocs de construction préfabriqués (briques, hourdis, etc.).

Données techniques :

- a) densité selon granulométrie de 300 à 800 Kg/m<sup>3</sup> ;
- b) Conductivité thermique  $\lambda = 0,103$  à  $0,108$  ;
- c) Comportement au feu, M0 (incombustible) ;
- d) Imputrescibilité, inerte avec tous les solvants organiques, insensible aux micro-organismes ;
- e) Inattaquable par les prédateurs ;
- f) Perméabilité à la vapeur d'eau variable en fonction du liant.

Démarche HQE : Ressource non renouvelable mais de grandes disponibilités, émanation de CO2 lors de la fabrication. Réutilisation possible sous forme d'isolant des billes en vrac, recyclage des autres présentations possible en remblais.

02.1.4.7.3 **ISOLANTS VEGETAUX :**

02.1.4.7.3.1 \* **BOIS FEUTRES :**

Origine et fabrication : Le bois teutré est obtenu à partir du défilage de chutes de bois résineux. La "laine" de bois est parfois utilisée à ce stade comme isolant en vrac, destiné à être insufflé ou projeté. Mais la plupart du temps, elle est transformée en pâte par adjonction d'eau, puis coulée, laminée et séchée pour produire des panneaux auto-agglomérés de diverses formulations, densités, profilages et épaisseurs.

Domaines d'utilisation : Les panneaux de laine de bois s'utilisent comme isolation à part entière ou, le plus souvent, comme panneaux techniques complémentaires d'isolation.

Présentation :

- a) Panneaux "mous" isolants de 20 à 100 mm d'épaisseur ;
- b) Panneaux "mi-durs" bouvetés ou non, avec ajout de bitume ou de résine de 18 à 24 mm d'épaisseur ;
- c) Panneaux composites multicouches.

Données techniques :

- a) Densité : panneaux "mous", environ 160 kg/m<sup>3</sup>. Panneaux "mi-durs", environ 270 kg/M<sup>3</sup> ;
- b) Conductivité thermique : panneaux "mous",  $\lambda = 0,042$ . Panneaux "mi-durs",  $\lambda = 0,070$ .
- c) Comportement au feu, M2 (difficilement combustible) ;
- d) Perméabilité à la vapeur d'eau, les matières brutes sont très hydrophiles.

Démarche HQE : Ressource non renouvelable, de disponibilités. Emanation de CO2 lors de la fabrication. Les panneaux non bitumés peuvent facilement être compostés, les panneaux bitumeux brûlés

02.1.4.7.3.2 \* **FIBRAGGLOS :**

Origine et fabrication : Les fibragglos sont des panneaux fabriqués à partir de fibres de bois résineux minéralisées et enrobées de ciment, ou de plâtre et de ciment, ou de magnésie.

Domaines d'utilisation : Les panneaux de fibragglo s'utilisent le plus souvent comme panneaux techniques complémentaires d'isolation, en sous-face (plafonds ou sous-toitures rampantes destinés à être enduits ou laissés bruts pour leurs qualités acoustiques, plafonds suspendus (panneaux bruts ou décoratifs sur ossature), fonds de coffrages perdus sous dalles, sous-formes de béton sur terre-plein, etc., coffres de volets roulants. Système isolant à inertie sur murs à ossature bois, supports d'enduits pour isolations par l'extérieur.

Présentation :

- a) Panneaux standard sont au format de 50 x 200 cm, et leur épaisseur va de 20 à 100 mm ;
- b) Panneaux composites avec isolants rapportés (laines minérales, polystyrène, etc.) ou avec des finitions diverses (acoustiques, préenduits).

Données techniques :

- a) Densité : 300 à 400 kg/m<sup>3</sup> selon présentation ;

- b) Conductivité thermique,  $\lambda = 0,09$  à  $0,10$  ;
  - c) Comportement au feu, M1 (non inflammables) ;
  - d) L'enrobage avec des liants hydrauliques rend la matière inerte et imputrescible, résistant bien aux insectes, micro-organismes et rongeurs ;
  - e) Perméabilité à la vapeur d'eau moyenne.
- Démarche HQE : Ressource renouvelable pour le bois, de faibles disponibilités pour la magnésie. Pollutions principales : celles des unités de fabrication (C02). Recyclage et élimination: matériau inerte, stockage en décharges.

02.1.4.7.3.3 \* **GRANULATS DE BOIS MINERALISE :**

Origine et fabrication : Les granulats de bois minéralisé sont des copeaux de bois stabilisés au silicate de calcium. Ils proviennent du recyclage de bois résineux (épicéa) de faible valeur marchande.

Domaines d'utilisation : Les granulats de bois minéralisé peuvent être utilisés en vrac sans liant en isolation déversée pour des combles, planchers, etc. L'utilisation la plus courante se fait sous forme de béton allégé en chape isolante sur terre-plein, sur locaux non chauffés ou en dalle d'étage, éventuellement sur vieux planchers. Il est également possible de réaliser un béton léger à base de chaux hydraulique.

En auto construction, les formulations valables pour le béton allégé de chènevotte semblent également adaptées à ces granulats.

Présentation : Les granulats sont vendus en sacs de 50 litres ou en vrac pour les gros chantiers. Ils peuvent également être livrés par une centrale à béton sous forme de béton prêt à l'emploi.

Données techniques :

- a) Densité : de 600 à 1200 kg/m<sup>3</sup> selon dosages de liant ;
- b) Conductivité thermique, les performances thermiques du granulat utilisé en vrac ne sont pas précisées par les fabricants, toutefois, pour les bétons allégés, on admet un  $\lambda = 0,120$  à 300 kg de chaux hydraulique pour 1 M3 de granulat ;
- c) Comportement au feu, M1 (inflammables) ;
- d) Perméabilité à la vapeur d'eau non précisé, mais dépend du liant ;
- e) La minéralisation, puis l'enrobage aux liants hydrauliques, rend la matière inerte et imputrescible, résistant bien aux insectes, aux micro-organismes et aux rongeurs.

Démarche HQE : Ressource renouvelable pour le bois, de grande disponibilité pour la chaux. Mais le bilan du bois et des autres fibres végétales comme fixateurs de CO2 reste très largement positif par rapport à leurs concurrents.

02.1.4.7.3.4 \* **LAINE DE CELLULOSE :**

Origine et fabrication : La laine de cellulose provient du papier recyclé, obtenu à partir de journaux non utilisés, ou, pour certaines fabrications dites "blanches", à partir de coupes de papiers neufs d'imprimerie. Le papier est défibré et réduit en flocons, puis stabilisé par incorporation de divers agents de texture et ignifugeants, variables selon les fabricants (gypse, sels de bore, sels de sodium, de calcium, bauxite, phosphate d'ammonium, etc.).

Domaines d'utilisation : Projection à sec pour l'isolation des combles, des planchers, des toitures par le dessus. Projection humide pour des doublages isolants intérieurs sur ossature, murs ossature bois, flocage sous dalles. Insufflation à sec entre parois formant des caissons fermés, isolation des planchers, des toitures, des murs à ossature bois.

Les panneaux d'agencement ont d'excellentes performances acoustiques sont bruts, pour isolation acoustique sous dalle ou lorsqu'ils sont destinés à être recouverts d'un panneau de finition, ou surfacés d'un carton blanc prêt à peindre.

Présentation :

- a) La laine de cellulose en vrac est conditionnée sous deux formes, compactée ou décompactée. Compactée en sacs, pour application mécanique, la laine doit être cardée et aérée par une machine, qui la projette à sec pour les utilisations à l'horizontale ou humidifiée pour les utilisations verticales, ou l'insufflé sous pression dans des caissons préalablement fermés. Décompactée en sacs pour une utilisation manuelle par déversement ou remplissage à la main permet également d'effectuer cette mise en œuvre sans machine.
- b) Panneaux isolants avec fibre de jute et liants à base de sulfonate de lignine, d'huile de pin et de sulfonate d'aluminium.
- c) Panneaux correcteurs thermiques et/ou phoniques, avec une texturation à base de paille d'orge comprimée, sans aucun liant.

Données techniques :

- a) Densité : de 35 à 45 kg/m<sup>3</sup> (en vrac) - 70 à 100 kg/m<sup>3</sup> (panneaux structurés) - 320 kg/m<sup>3</sup> (panneaux d'agencement) ;
- b) Conductivité thermique,  $\lambda = 0,035$  à  $0,052$  ;
- c) Comportement au feu : non classé en vrac, toutefois la laine de cellulose est considérée comme "auto-extinguible". Les agents ignifuges retardent la combustion et évitent la propagation de la flamme. La laine de cellulose ne provoque pas de dégagement toxique. M2 (difficilement inflammable) pour les panneaux texturés. Panneaux d'agencement versions ignifugées M 1 (inflammables) ;
- d) Perméabilité à la vapeur d'eau, hydrophile, capillaire et hygroscopique, la cellulose contient en œuvre de 10 à 15 % d'humidité ;
- e) Réaction aux agents biochimiques, insensibles aux micro-organismes, imputrescibles ;
- f) Comportement aux prédateurs : non consommables.

Démarche HQE : Ressource de très grande disponibilité. C'est, quantitativement, le premier débouché potentiel aux énormes stocks de papier à recycler. Ce recyclage pour obtenir de l'isolant est moins polluant et économe que pour obtenir à nouveau du papier (qui doit être blanchi et pollue beaucoup d'eau). Recyclage et élimination, matériau réutilisable. Certains fabricants proposent des formules sans sels de bore afin de permettre le compostage et l'utilisation agricole des déchets.

02.1.4.7.3.5 \* **LIEGE EXPANSE :**

Origine et fabrication : Le chêne liège (Quercus suber) qui pousse dans les régions méditerranéennes a une durée de vie d'environ 150 ans et permet une récolte de son écorce environ tous les 9 ans. Cette matière première est réduite en granules puis expansée à la vapeur à haute température (300°C) en four autoclave. Au cours de cette opération, les granules brunissent, se dilatent et s'agglomèrent entre eux par l'effet de la résine qu'ils contiennent, la subérine. L'aggloméré est ensuite découpé selon les épaisseurs désirées.

Le pouvoir isolant du liège expansé tient à l'air enfermé dans ses cellules fermées (de 15 à 30 millions de cellules par cm<sup>3</sup>).

Domaines d'utilisation :

- a) En vrac, pour isolation par déversement ou insufflation des combles, des planchers, des toitures, des contre-cloisons, des planchers phoniques entre étages, en complément pour certains types de murs à isolation interne, pour murs à ossature bois ;
- b) En granules pour bétons allégés, chape isolante, sur toitures-terrasses, Les fabricants préconisent encore souvent le ciment comme liant de ces bétons allégés ;
- c) En panneaux pour une isolation rapportée sous dalle, sur terre-plein, sous chape maigre de carrelage, en complément d'entretois terre cuite, sous dalle au-dessus de locaux non chauffés, en complément de murs à isolation interne, en correction thermique de parois lourdes, en isolation intérieure, en isolation extérieure des murs, en isolation des toitures en rampants sur chevrons ou entre chevrons ;
- d) En éléments composites préfabriqués pour des éléments de structure auto-isolants (madrins liège/bois, panneaux correcteurs thermiques à parements décoratifs, chapes flottantes préfabriquées pour planchers thermiques et phoniques).

Présentation :

- a) Vrac, granules de 7 à 12 mm ;
- b) Panneaux, format 0,50 x 1,00 m, épaisseur de 20 à 100 mm. ;
- c) En éléments composites préfabriqués aux dimensionnements variables.

Données techniques :

- a) Densité : de 80 à 120 kg/m<sup>3</sup> ;
  - b) Conductivité thermique,  $\lambda = 0,032$  à  $0,045$  ;
  - c) Comportement au feu : pas de classement au feu du panneau brut en France toutefois le liège expansé ne propage pas la flamme et est considéré comme "auto-extinguible". Il ne provoque pas de vapeur nocive importante en cas d'incendie. Revêtu d'une couche de plâtre de 1,5 cm, le liège expansé est classé M 1, ininflammable ;
  - d) Perméabilité à la vapeur d'eau assez faible ;
  - e) Réaction aux agents biochimiques : insensible aux micro-organismes, imputrescible, quasiment inaltérable.
- Démarche HQE : Ressource renouvelable, mais d'assez faible disponibilité. L'exploitation raisonnée du liège est cependant une incitation à l'entretien et au débroussaillage de la forêt méditerranéenne gravement menacée par les incendies. Les pollutions principales sont celles des unités de fabrication (C02). Matériau totalement réutilisable.

#### 02.1.4.7.3.6 \* CHANVRE :

Origine et fabrication : Le chanvre textile (*Cannabis sativa*) est une plante annuelle cultivée depuis l'arrivée des Celtes en Europe. Elle a été utilisée pour les vêtements, les cordages et de nombreux usages techniques (fabrication de papier, d'huile pour l'industrie) ou l'alimentation humaine et animale, etc. Dans le bâtiment, les traces de son utilisation ancienne sont rares à part dans quelques torchis, car les qualités de durabilité et de résistance de cette matière première étaient telles qu'on la destinait en priorité à des usages à plus forte valeur ajoutée.

S'inspirant du procédé d'imprégnation par les silicates des granulats de bois le chanvre est soumis au même traitement les particules issues de la partie centrale de la tige (la chènevotte) qui sont entourées par les fibres longues (la filasse), et qui étaient jusqu'alors considérées comme un sous-produit, faiblement valorisé comme litière pour les animaux. Le chanvre a acquis une place de tout premier plan dans le domaine de l'éco construction.

Domaines d'utilisation :

- a) Granules de chènevotte non traités pour chapes isolantes, béton léger banché sur murs à colombages traditionnels ou murs à ossature bois contemporains, enduits isolants ou correcteurs thermiques à l'intérieur, isolation des murs par l'extérieur, isolation des toitures en rampants et/ou praticables, toitures-terrasses, fabrication de blocs préfabriqués ;
- b) Granules de chènevotte stabilisée destinées à l'utilisation en vrac, pour isolation par déversement ou insufflation des planchers, d'isolation des murs à structure bois entre panneaux rigides, de remplissage de murs à isolation interne, d'isolation des murs par l'intérieur, d'isolation des toitures en rampants et des combles ;
- c) Granules de chènevotte bituminés sont conditionnées en vrac, pour constituer des sous-couches de chapes flottantes ou de parquets. Elles se posent directement sur les planchers bruts ou sur les planchers anciens et permettent de compenser les faux niveaux et les inégalités jusqu'à 20 mm d'épaisseur en offrant une isolation thermique et phonique sans apport d'eau, avec une très faible masse volumique et une mise en œuvre rapide ;
- d) Fibres longues ou laine. Les caractéristiques d'emploi de ces fibres sont les mêmes que ceux de la chènevotte en paillettes non traitée, à l'exception des enduits de finition qui réclament des granulats plus fins et plus homogènes.

Présentation :

- a) Granules de chènevotte non traités. La chènevotte du chanvre est défibrée mécaniquement en paillettes de 5 à 15 mm de longueur ;
- b) Granules de chènevotte stabilisée. Les paillettes de chènevotte reçoivent en usine un traitement de stabilisation aux silicates destiné à renforcer leur résistance au feu par minéralisation ;
- c) Granules de chènevotte bituminés (fibres longues ou en laine). Les paillettes de chènevotte sont enrobées de bitume en usine ;
- d) Fibres longues ou laine. Certains fabricants ne séparent pas la chènevotte de la filasse et proposent des particules pour béton léger isolant très fibreuses, ce qui confère à ces bétons une grande résistance mécanique, équivalente à celle d'une armature. Ces fibres peuvent être également conditionnées en vrac, rouleaux ou panneaux semi-rigides.

Données techniques :

- a) Densité : de 25 à 110 kg/m<sup>3</sup> suivant présentation ;
- b) Conductivité thermique,  $\lambda = 0,039$  à  $0,048$  ;
- c) Comportement au feu : pas de classement (équivalent M2) ;
- d) Perméabilité à la vapeur d'eau ;
- e) Résistant aux insectes et aux rongeurs, non consommable.

Démarche HQE : Ressource renouvelable mais encore relativement limitée. Les pollutions principales sont celles des unités de fabrication (C02) et des adjuvants techniques. Matériau réutilisable ou compostable. Compostable, sauf les versions bituminées et les présentations texturées au polyester.

#### 02.1.4.7.3.7 \* LIN :

Origine et fabrication : Originaire d'Orient, le lin est connu depuis la plus haute Antiquité. Son utilisation comme plante textile s'est très vite généralisée, et les Romains l'utilisèrent déjà dans leurs habitats pour son pouvoir isolant, comme l'attestent de nombreux vestiges. Les produits actuels d'isolation issus du lin sont fabriqués à partir des fibres courtes de la plante, qui ne sont pas utilisées par l'industrie textile.

Pour ses présentations texturées (rouleaux, panneaux ou feutre), la matière brute reçoit d'abord un premier traitement aux sels minéraux (sels de bore et silicate de sodium), puis elle est cardée de manière à produire des couches superposées, et thermo liée avec des fibres de polyester pour former la ouate. Puis elle est séchée, aérée, et découpée selon les différents conditionnements.

Domaines d'utilisation : Planchers, murs à isolation médiane, murs isolés par l'intérieur, murs isolés par l'extérieur, toitures en rampants, combles praticables, calfeutremments. Panneaux agglomérés de bois pour cloisons, âmes de portes, sous-toitures.

Présentation :

- a) Laine de lin en vrac "manuelle". La laine de lin peut être utilisée telle quelle sur le chantier comme isolant de remplissage à disposer manuellement, de préférence en procédant par-dessus, ou à l'avancement ;
- b) Laine de lin en vrac "mécanique". Une société fabrique une laine de lin en flocons destinée à être projetée ou insufflée en caissons fermés. Les applications sont faites par des entreprises agréées ;
- c) Laine de lin en rouleaux. La laine de lin est liée et texturée de façon à former des rouleaux de formats et d'épaisseurs variables adaptés à l'isolation entre éléments d'ossature horizontaux ou inclinés ;
- d) Laine de lin en panneaux semi-rigides. La laine de lin est liée et texturée de façon à former des panneaux de formats et d'épaisseurs variables adaptés à l'isolation entre éléments d'ossature verticaux ;
- e) Laine de lin en feutre. Dans cette présentation sous forme de rouleaux à texture non aérée, la laine de lin est un peu plus dense et son  $\lambda$  un peu inférieur. Elle sert surtout de panneau résilient phonique ;
- f) Fibres de lin en paillettes. On peut aussi trouver des fibres courtes de lin en paillettes, analogues à la chènevotte de chanvre ;
- g) Fibres de lin en panneaux. Le lin sert également à confectionner des panneaux agglomérés dont l'usage est similaire à celui des panneaux agglomérés de bois.

Données techniques :

- a) Densité : de 20 à 35 kg/m<sup>3</sup> (400 kg/m<sup>3</sup> pour les panneaux agglomérés) ;
- b) Conductivité thermique,  $\lambda = 0,037$  (0,09 à 0,065 pour les panneaux agglomérés) ;

c) Comportement au feu : pas de classement (équivalent M2). M3 (moyennement inflammable) pour les panneaux agglomérés mais néanmoins coupe-feu 30 minutes à partir de 28 mm d'épaisseur ;

d) Perméabilité à la vapeur d'eau.

Démarche HQE : Ressource renouvelable mais encore relativement limitée. Les pollutions principales sont celles des unités de fabrication (CO2) et des adjuvants techniques. Matériau réutilisable et compostable, sauf les versions bituminées et les présentations texturées au polyester.

#### 02.1.4.7.3.8 \* LAINE DE COCO :

Origine et fabrication : la laine de coco est issue de la bourre (ou "coir") entourant le péricarpe des noix de coco. Très réputées pour leur élasticité et leur durabilité, les fibres de coco sont importées en Europe depuis plus d'un siècle et servent à de multiples usages dans l'industrie et l'ameublement (sièges, matelas, tapis). Elles sont utilisées en tant qu'isolant thermique depuis une trentaine d'années.

Les fibres sont cardées et reçoivent un traitement ignifugeant au sel de bore. Pour les panneaux semi-rigides, les fibres sont liées et texturées par une colle au latex naturel. Pour obtenir des épaisseurs supérieures à 25 mm, les différentes couches sont cousues entre elles.

Domaines d'utilisation : Pour la laine de coco en vrac, les fibres cardées en vrac peuvent être utilisées comme isolant de remplissage à disposer manuellement dans les cavités de planchers, vides de murs. Pour la laine de coco en rouleaux, on l'utilisera pour des planchers, des toitures en rampants, des combles et des calfeutremments. Et pour la laine de coco en rouleaux, son utilisation concernera surtout des murs à isolation interne, ou isolés par l'intérieur par l'extérieur, toitures en rampants.

Présentation : Laine de coco en vrac, rouleaux, panneaux semi-rigides ou en feutre.

Données techniques :

a) Densité : de 20 à 50 kg/m3 suivant type de présentation ;

b) Conductivité thermique,  $\lambda$  = 0,047 à 0,050 ;

c) Comportement au feu : pas de classement (équivalent M3) ;

d) Perméabilité à la vapeur d'eau.

Démarche HQE : Ressource renouvelable mais essentiellement issue d'une monoculture qui a volontiers recours aux pesticides. Pollutions principales : celles des unités de fabrication (CO2), mais surtout des modes de culture. Matériau réutilisable ou compostable.

#### 02.1.4.7.3.9 \* LAINE DE COTON :

Origine et fabrication : Le coton, originaire de Chine, cette fibre jusqu'alors inconnue se répand à travers le monde et depuis, le commerce du coton n'a cessé de s'intensifier, et sa culture de se répandre sur de très grandes surfaces. Les qualités techniques de cette fibre textile ont été mises au service de l'isolation des bâtiments depuis le début des années 90. Les fibres ne reçoivent aucun traitement chimique. Elles sont simplement cardées et reçoivent un traitement ignifugeant au sel de bore.

Domaines d'utilisation : Les fibres cardées en vrac peuvent être utilisées comme isolant de remplissage à disposer manuellement, ou à insuffler mécaniquement dans les cavités telles que des planchers, murs, combles. Les rouleaux de formats et d'épaisseurs variables conviennent à l'isolation entre éléments d'ossature horizontaux ou inclinés tels que les planchers, toitures en rampants, combles et calfeutremments. Pour les feutres, cette présentation sous forme de rouleaux ou de bandes de faible épaisseur à texture non aérée, la laine de coton sert surtout de panneau résilient phonique.

Présentation : Fibres cardées en vrac. Laine de coton en rouleaux. Laine de coton en feutre.

Données techniques :

a) Densité : de 20 à 30 kg/m3 suivant type de présentation ;

b) Conductivité thermique,  $\lambda$  = 0,040 ;

c) Comportement au feu : pas de classement (équivalent M2) ;

d) Perméabilité à la vapeur d'eau. Le coton a d'excellentes capacités hygroscopiques. Il peut absorber une grande quantité de vapeur d'eau sans que cela nuise à ses capacités d'isolation, et la restituer ensuite ;

e) Electro statiquement neutre.

Démarche HQE : Ressource renouvelable. Le marché mondial a d'énormes excédents de fibre de coton. Mais cette production est essentiellement issue d'une monoculture extrêmement polluante et préjudiciable à l'autonomie vivrière des populations. Une culture plus respectueuse de l'environnement est possible, mais elle n'est mise en œuvre que par de rares producteurs de l'industrie textile haut de gamme.

Pollutions principales, le coton utilisé pour l'isolation n'est ni lavé ni blanchi, ce qui écarte les principales causes de pollutions occasionnées par les utilisations textiles du coton. Les pollutions principales sont celles des modes de culture pesticides). Matériau réutilisable ou compostable.

#### 02.1.4.7.3.1 \* ROSEAUX :

Origine et fabrication : Les roseaux, plantes appartenant à la famille des graminées comme les céréales, sont utilisés depuis la préhistoire comme isolants thermiques: leur teneur en silice leur donne en effet une durabilité exceptionnelle et une résistance aux agents climatiques qui les a fait choisir un peu partout dans le monde comme matériau de couverture, à la fois protecteurs contre l'eau et contre la fuite des calories. Dans la construction traditionnelle de nombreuses régions du monde, les roseaux ont également souvent été utilisés comme supports d'enduits à base d'argile ou de plâtre, et certaines variétés géantes ont même été employées comme matériaux de structure. Aujourd'hui, les roseaux constituent une ressource limitée, car les roselières sont devenues rares et sont protégées en tant que milieux naturels fragiles.

La plupart des roseaux utilisés en France le sont pour la restauration des toitures du patrimoine en chaume et proviennent de Camargue ou des zones humides du nord-ouest. Depuis le début des années 80, une filière d'Europe de l'Est importe en Allemagne des panneaux légers isolants surtout utilisés comme supports d'enduits.

Domaines d'utilisation : En bottes, sous cette forme traditionnelle, les roseaux servent à la réfection des toitures anciennes. Ils sont en général issus de récoltes locales. En panneaux qui se fixent par vissage ou clouage pour les isolations par l'intérieur ou l'extérieur. Leur texture rend l'accrochage des enduits très facile, utilisés comme isolation de toitures en rampants, planchers sous chape.

Leur flexibilité transversale permet également la confection de voûtes entre solives qu'il est facile d'enduire au plâtre. Panneaux terre-roseaux, les tiges de roseaux servent, dans cette présentation, d'armature interne pour des panneaux d'argile de pré finition destinés à recevoir un enduit. Ces panneaux sont armés extérieurement de treillis de fibres de Jute, ils agissent comme volants thermiques et régulateurs de l'hygrométrie.

Présentation : Bottes. En panneaux, les tiges de roseaux sont empilées parallèlement, comprimées mécaniquement et reliées à l'aide de fils de fer galvanisés pour former des panneaux de 2 à 10 cm d'épaisseur, à la fois solides, rigides dans le sens des fibres, flexibles transversalement, et faciles à mettre en œuvre.

Données techniques :

a) Densité : 100 kg/m3 ;

b) Conductivité thermique,  $\lambda$  = 0,056 ;

c) Comportement au feu : pas de classement (équivalent M3) ;

d) Perméabilité à la vapeur d'eau. Le roseau a de bonnes capacités hygroscopiques, et n'est pas affecté par l'humidité, Il peut être mis en œuvre sans freine-vapeur ;

e) Electro statiquement neutre.

Démarche HQE : Ressource renouvelable, mais de faible disponibilité, vu la raréfaction des écosystèmes humides et leur protection. Les panneaux utilisés en Europe du Nord proviennent principalement du delta du Danube et du lac Balaton en Hongrie, où les roseaux sont récoltés dans des conditions peu respectueuses de l'environnement. Pourtant, un accroissement de la demande pour le bâtiment pourrait inciter à la plantation des zones humides ponctuelles, qui sont souvent des friches agricoles, avec un roseau particulièrement producteur en biomasse. Le roseau de Chine (*Misconthus sinensis* giganteus) s'adapte à tous les climats et serait une bonne reconversion pour certains secteurs agricoles, il permettrait de produire à bas prix une excellente matière première pour le bâtiment. Pollutions principales : celle du transport sur de longues distances. Matériau réutilisable ou compostable.

#### 02.1.4.7.4 ISOLANTS D'ORIGINE ANIMALE :

##### 02.1.4.7.4.1 \* LAINE DE MOUTON :

Origine et fabrication : Les poils des mammifères (ou le duvet des oiseaux) sont les seuls isolants thermiques produits en tant que tels par la nature, Rien d'étonnant donc à ce que les hommes aient très tôt utilisé cette ressource, et particulièrement la laine des moutons, pour se vêtir, et même pour améliorer la protection thermique de la "troisième peau" que constitue leur habitat.

Depuis des millénaires, les yourtes, et quasiment tous les habitats nomades des pays froids, utilisent les feutres de laine comme barrière thermique. Dans l'habitat sédentaire, les témoignages d'utilisation remontent au Moyen Âge. C'est depuis 1990, dans les pays germaniques, que la laine de mouton a été conditionnée industriellement pour devenir un matériau homologué du bâtiment.

Les produits de tonte sont d'abord lavés au savon et à la soude pour les débarrasser des impuretés et surtout du suint, sécrétion de l'épiderme de l'animal, à odeur caractéristique, et dont une des fonctions est d'éloigner les parasites.

La laine reçoit ensuite un traitement insecticide (Eulan, Mitin ou Konservan selon les fabricants), et un traitement contre le feu, principalement à base de sels de bore. Puis elle est cardée et texturée au moyen de fibres thermofusibles (polyester), ou sur un canevas en polypropylène.

Domaines d'utilisation : La laine de mouton en vrac peut être utilisée telle quelle sur le chantier comme isolant de remplissage à disposer manuellement, de préférence en procédant par-dessus, ou "à l'avancement", pour planchers, murs à isolation médiane, murs isolés par l'intérieur ou par l'extérieur, toitures en rampants, combles praticables, calfeutrement.

Laine de mouton en écheveaux est présentée en voiles de cardé légèrement torsadés adaptés à l'isolation entre les pièces de bois des murs en rondins et aux calfeutrement. Laine de mouton en rouleaux est liée et texturée de façon à former des rouleaux de formats d'épaisseurs variables adaptés à l'isolation entre éléments d'ossature horizontaux ou inclinés.

La laine de mouton en feutre, sous forme de rouleaux à texture non aérée, la laine sert surtout de panneau résilient phonique. Le feutre convient également pour l'isolation d'habitats provisoires ou mobiles (caravanes, yourtes, etc.).

Présentation : En vrac, écheveaux, rouleaux, panneaux semi-rigides, et feutre.

Données techniques :

a) densité de 10 à 30 Kg/m<sup>3</sup> ;

b) Conductivité thermique  $\lambda$  = 0,035 à 0,045 selon densité ;

c) Comportement au feu, pas de classement (équivalent M3) ;

d) Perméabilité à la vapeur d'eau, la laine de mouton a d'excellentes capacités hygroscopiques (elle peut absorber jusqu'à 33 % de son poids en eau sans que cela nuise à son pouvoir isolant). Si les parois extérieures sont suffisamment perméables à la vapeur d'eau, on peut la mettre en œuvre sans aucun freine-vapeur.

Démarche HQE : Ressource renouvelable. Valorisation d'un "sous-produit" agricole. Pollutions principales, celles des unités de fabrication (CO<sub>2</sub>), des adjuvants techniques issus de la pétrochimie, et du transport, souvent sur de longues distances. Matériau réutilisable. Compostable, sauf pour les présentations texturées au polyester.

##### 02.1.4.7.4.2 \* PLUME DE CANARD :

Origine et fabrication : Le duvet des oiseaux (ou le poil des mammifères) sont les seuls isolants thermiques produits en tant que tels par la nature, Rien d'étonnant donc à ce que les hommes aient très tôt utilisé cette ressource

Présentation : En rouleaux.

Données techniques :

a) densité de 10 à 15 Kg/m<sup>3</sup> ;

b) Conductivité thermique  $\lambda$  = 0,034 ;

c) Comportement au feu, pas de classement (équivalent M3) ;

d) Perméabilité à la vapeur d'eau, la plume de canard a de bonnes capacités hygroscopiques (elle peut absorber jusqu'à 15 % de son poids en eau sans que cela nuise à son pouvoir isolant).

Démarche HQE : Ressource renouvelable. Valorisation d'un "sous-produit" agricole. Pollutions principales, celles des unités de fabrication (CO<sub>2</sub>), des adjuvants techniques issus de la pétrochimie, et du transport, souvent sur de longues distances. Matériau réutilisable. Compostable.

#### 02.1.4.7.5 ISOLANTS REFLECTEURS MINCES :

##### 02.1.4.7.5.1 \* SANDWICH FILM REFLECTEUR ET MOUSSES :

Origine et fabrication : Ils sont constitués d'un sandwich multiple de films réflecteurs à base d'aluminium et de mousses synthétiques à cellules fermées. Ils fonctionnent essentiellement à partir de la propriété qu'a l'aluminium de réfléchir le rayonnement calorifique.

Domaines d'utilisation : Les fabricants les proposent depuis quelques années pour toutes les utilisations dans le bâtiment, y compris l'habitat résidentiel, en neuf comme en rénovation. L'argument principal est la minceur du film composite (autour de 20 mm) permettant d'obtenir un rendement équivalent à celui d'un isolant épais (200 mm).

Présentation : Feutres ensachés

Données techniques :

a) Densité faible ;

b) Conductivité thermique ne peuvent pas présenter de  $\lambda$  proprement parler, ni de résistance thermique R dont le calcul est basé sur l'épaisseur. Leur capacité isolante est cependant avérée ;

c) Comportement au feu, M1 (couches extérieures d'aluminium sont ininflammables, mais les couches internes en mousse fondent au-delà de 70°C, ce qui exclu ces matériaux pour isoler les gaines de chauffage.

d) Comportement aux prédateurs, les films peuvent facilement être percés par des rongeurs ;

e) Perméabilité à la vapeur d'eau nulle.

Démarche HQE : Ressource non renouvelable, pollution principale identique à la pétrochimie, de l'industrie de l'aluminium. Recyclage impossible vu la complexité des couches de matériaux différents qu'il faudrait séparer.

**02.1.4.7.6 ISOLANTS NON COMMERCIALISES :**

On oublie souvent que les habitats construits et isolés avec les matériaux de la construction conventionnelle que nous connaissons depuis 40 ans ne représentent qu'une part infime du patrimoine bâti mondial. Des matériaux d'isolation dans les pratiques traditionnelles qui avaient recours aux matériaux locaux souvent peu ou pas transformés, issus de la nature, aux sous-produits agricoles, et à la récupération.

Mais ce qui fait la richesse de ces traditions fait aussi leur limite quant à leur validation dans le contexte actuel de la construction. Car la variabilité des composants, des conditions de mise en œuvre et des savoir-faire rend difficile la reproductibilité exacte de la plupart des procédés traditionnels.

Les matériaux aujourd'hui fabriqués et commercialisés pour l'isolation sont souvent issus de ces origines empiriques, après optimisation des processus de production, mise au point de standards de produits, et normalisation (avis techniques, DTU). Cette mise sur le marché suppose donc la constitution de véritables filières économiques dans lesquelles les différents acteurs (producteurs de matières premières, transformateurs, distributeurs, applicateurs et enfin utilisateurs) jouent un rôle actif et complémentaire.

**02.1.4.7.6.1 \* COPEAUX ET SOUS-PRODUITS DES INDUSTRIELS DU BOIS :**

Les copeaux et la sciure sont utilisés depuis des siècles dans la construction traditionnelle pour constituer des mortiers allégés, plus ou moins isolants, avec un liant à base d'argile ou de chaux. La principale difficulté pour réussir ces mélanges réside dans la connaissance de composants séparés très variables (liants et fibres), et dans leur réaction conjointe au contact de l'eau nécessaire à la mise en œuvre des mortiers. Des techniques modernes comme celles basées sur les coffrages perdus permettent de mettre en œuvre ces mélanges avec un minimum d'eau et de compactage, et donc un maximum d'efficacité thermique.

**02.1.4.7.6.2 \* PAILLES DIVERSES ET RESIDUS DE RECOLTES :**

Le statut de ces matériaux, au regard de la réglementation du bâtiment. La technique de construction des murs en bottes de paille est homologuée et réglementée depuis longtemps dans plusieurs pays. Mais bien avant les bottes de paille, les pailles et le foin ont été couramment utilisés pour la confection des murs en torchis. Leur enrobage par l'argile les protège des moisissures et du feu et leur confère une très grande durabilité.

La modernisation de ces techniques par l'optimisation des liants (argile ou chaux), par la mécanisation des techniques de préparation (broyeurs, concasseurs, malaxeurs, etc.) et par des techniques de mise en œuvre adaptées aux conditions des chantiers modernes permet aujourd'hui d'utiliser un très grand nombre de ces sous-produits.

Outre la terre-paille, ont été utilisés dans plusieurs chantiers d'auto construction les produits :

- Feuilles entourant l'épi de maïs (spathes ou galofes en occitan) qui peuvent être employées telles quelles en matelas isolant, ou liées à l'argile, comme la paille ;
- Les quenouilles de maïs concassées, qui forment des granules ultralégers et ont été employées dans les bétons allégés ou dans un mélange de type terre et copeaux de bois ;
- La paille de lavande est également, dans le sud-est de la France, une ressource totalement sous employée, qui mériterait d'être valorisée. L'essence de lavande qu'elle contient de façon résiduelle, même après distillation, éloigne les insectes, et son taux de silice la rend quasiment imputrescible.
- Les produits de débroussaillage comme les genêts, la fougère, eux aussi très riches en silice ont été utilisés en terre-paille, ou broyés dans des bétons allégés.

**02.1.4.7.6.3 \* LAINES POTENTIELLES :**

Au début des années 90, un jeune agriculteur avait recherché un outillage local pour défibrer mécaniquement les tiges et séparer la chènevotte des fibres longues. Un double passage à l'ensileuse n'avait pas séparé les fibres, mais produit une "laine de chanvre" un peu grossière, mais tout à fait acceptable pour un chantier en auto construction. Beaucoup d'autres végétaux fibreux pourraient être transformés en laines avec un matériel local adapté entre autre la paille de lavande non distillée, les cannes de Provence, les produits de débroussaillage (genêts, clématites, etc.), les produits de taille tels que les sarments de vigne, etc.

**02.1.4.7.6.4 \* POLYSTYRENE "VERT" :**

Luffo cylindrico, ou oegypticc, est une cucurbitacée tropicale produisant des fruits géants (jusqu'à 70 cm de longueur) composés essentiellement de cellulose, d'hémicellulose et de bois. Une fois séchée, la "chair" de cet énorme courge pèse 10 kg par M3, c'est-à-dire le poids du polystyrène extrudé, elle présente les mêmes capacités d'isolation thermique, et un meilleur résultat en isolation phonique.

Cette matière très élastique peut être comprimée jusqu'au vingtième de son volume initial, ce qui en facilite grandement le transport. Arrivée à destination, il suffit de la tremper dans l'eau pour qu'elle retrouve son volume initial. Cette plante fournit également des fibres longues très solides pouvant servir d'armature aux bétons légers qui seraient faits avec ces granules.

**02.1.4.8 Classement de l'exposition à l'humidité des parois****02.1.4.8.1 CRITERES DE CLASSEMENT :****02.1.4.8.1.1 \* Hygrométrie des locaux :**

- local à faible hygrométrie : W/n inférieur ou égal à 2,5 g/m3
- local à hygrométrie moyenne : 2,5 inférieur à W/n inférieur ou égal 5 g/m3
- local à forte hygrométrie : 5 inférieur à W/n inférieur ou égal 7,5 g/m3
- local à très forte hygrométrie : W/n supérieur à 7,5 g/m3
- W : quantité de vapeur d'eau produite à l'intérieur d'un local par heure, exprimée en grammes par heure (g/h).
- n : le taux horaire de renouvellement d'air exprimé en mètres cube par heure (m3/h)

En règle générale :

- local à faible hygrométrie : Les locaux équipés de ventilations mécaniques contrôlées et de systèmes propres à évacuer les pointes de production de vapeur d'eau, dès qu'elles se produisent, (par exemple : hottes...) sont de locaux à faible hygrométrie,
- local à hygrométrie moyenne : Les locaux correctement chauffés et ventilés, sans sur occupation sont des locaux à hygrométrie moyenne,
- local à forte hygrométrie : Les locaux médiocrement ventilés et sur-occupés sont des locaux à forte hygrométrie,
- local à très forte hygrométrie : Les locaux spéciaux où l'activité maintien une humidité relative élevée, sont des locaux à très forte hygrométrie.



02.1.4.8.1.2 \* **Exposition à l'eau :**

- Il s'agit de l'exposition à l'eau sous forme liquide d'au moins une paroi verticale du local en cours d'exploitation.
- aucune paroi n'est exposée à l'eau.
- l'eau intervient ponctuellement sous forme de rejaillissements sans ruissellement.
- l'eau est projetée épisodiquement (ruissellement).
- l'eau intervient sous forme de ruissellement et elle agit de façon discontinue pendant des périodes plus longues que dans le cas précédent, le cumul des périodes de ruissellement sur 24 heures ne dépassant pas 3 heures.
- l'eau intervient de façon quasi-continue (sous forme liquide).

02.1.4.8.1.3 \* **Entretien et nettoyage :**

- Les critères pris en compte sont :
  - a) l'utilisation ou non d'eau projetée,
  - b) l'utilisation ou non d'un nettoyeur à faible ou haute pression,
  - c) l'utilisation de produit d'entretien non agressifs (pH entre 5 et 9) ou agressifs,
  - d) la température maximale du fluide de nettoyage.
- On définit ainsi le degré d'exposition à l'eau des parois durant l'entretien et le nettoyage du local :
  - a) L'eau intervient seulement pour l'entretien et le nettoyage, mais jamais sous forme d'eau projetée. Nettoyage réalisé selon des méthodes et avec des moyens non agressifs.
  - b) L'eau intervient seulement pour l'entretien et le nettoyage, mais jamais sous forme d'eau projetée sous pression. Nettoyage réalisé selon des méthodes et avec des moyens non agressifs.
  - c) L'eau intervient seulement pour l'entretien et le nettoyage, mais jamais sous forme d'eau projetée sous pression. Nettoyage réalisé selon des méthodes et avec des moyens non agressifs.
  - d) L'eau intervient seulement pour l'entretien et le nettoyage. Le nettoyage au jet n'est admis que si la conception globale du local, y compris le sol, est appropriée (exemple : siphon de sol...), le nettoyage au jet d'eau sous haute pression restant exclus. Le nettoyage (fréquence généralement quotidienne) est réalisé avec des produits de pH compris entre 5 et 9 à une température inférieure ou égale à 40 °C.
  - e) Le nettoyage au jet sous haute pression est admis. Le nettoyage (fréquence généralement quotidienne) peut être réalisé avec des produits agressifs (alcalins, acides chlorés...) et/ou à une température inférieure ou égale à 60 °C.
- Les revêtements de finition des parois du local et les interfaces (mastic, garniture de joints,...) doivent être compatibles avec l'agressivité des produits d'entretien (pH), du nettoyage (pressions des appareils) et de la température.

02.1.4.8.2 **CLASSEMENT DES LOCAUX :**

02.1.4.8.2.1 \* **Classement "EA" :**

- DEFINITION : locaux secs ou faiblement humides.
- HYGROMETRIE : faible hygrométrie.
- EXPOSITION A L'EAU : les parois ne sont pas exposées à l'eau.
- ENTRETIEN, NETTOYAGE : l'eau est utilisée uniquement pour l'entretien et le nettoyage, jamais d'eau projetée.
- TYPES DE LOCAUX : séjours, chambres, bureaux, couloirs de circulation.

02.1.4.8.2.2 \* **Classement "EB" :**

- DEFINITION : locaux moyennement humides.
- HYGROMETRIE : hygrométrie moyenne.
- EXPOSITION A L'EAU : eau ponctuelle sous forme de rejaillissement, sans ruissellement.
- ENTRETIEN, NETTOYAGE : l'eau est utilisée pour l'entretien et le nettoyage, jamais d'eau projetée.
- TYPES DE LOCAUX : salles de classe, local avec un point d'eau (wc, cuisine, etc), cellier chauffé.

02.1.4.8.2.3 \* **Classement "EB + locaux humides privés" :**

- DEFINITION : locaux humides à usage privé.
- HYGROMETRIE : forte hygrométrie.
- EXPOSITION A L'EAU : eau projetée épisodiquement sur les parois (ruissellement).
- ENTRETIEN, NETTOYAGE : l'eau est utilisée pour l'entretien et le nettoyage, jamais d'eau projetée.
- TYPES DE LOCAUX : salle d'eau (avec baignoire et/ou douche, cellier non chauffé, garage, sanitaires de bureaux).

02.1.4.8.2.4 \* **Classement "EB + locaux humides collectifs" :**

- DEFINITION : locaux humides à usage collectif
- HYGROMETRIE : forte hygrométrie
- EXPOSITION A L'EAU : eau ruisselante sur les parois de façon discontinue ne dépassant pas 3 heures sur une période de 24 h.
- ENTRETIEN, NETTOYAGE : l'eau au jet (sous réserve d'un siphon de sol), nettoyage fréquent avec des détergents et une température inférieure à 40°C
- TYPES DE LOCAUX : douches, vestiaires collectifs, cuisines collectives (sans nettoyage agressif), laveries collectives sanitaires accessibles au public (ERP)

02.1.4.8.2.5 \* **Classement "EC" :**

- DEFINITION : locaux très humides en ambiance non agressive
- HYGROMETRIE : très forte hygrométrie
- EXPOSITION A L'EAU : eau intervenant en permanence sur au moins une paroi
- ENTRETIEN, NETTOYAGE : eau sous haute pression, nettoyage avec des produits agressifs à température inférieure à 60°C. Les revêtements de finition doivent être compatibles avec des produits agressifs
- TYPES DE LOCAUX : douches de stades, gymnases, cuisines collectives avec repas consommés sur place (nettoyage à haute pression avec produits agressifs), laveries commerciales, blanchisseries d'hôpitaux, centres aquatiques, piscines (hors bassins)

## 02.1.4.9 Valeurs thermiques

### 02.1.4.9.1 CALCUL DES VALEURS THERMIQUES :

#### 02.1.4.9.1.1 \* Valeur U :

La valeur U donne une information sur la performance d'isolation d'un élément de construction (mur, toit, plancher, porte, fenêtre...) Elle indique la quantité de chaleur qui passe en une seconde à travers une surface de 1 m<sup>2</sup> lorsqu'il y a une différence de température de 1°C entre l'intérieur et l'extérieur. L'unité de la valeur U se donne en watts par mètre carré et Kelvin: W/(m<sup>2</sup>.K). Plus la valeur U est petite, meilleure est l'isolation thermique et moins l'élément laisse perdre la chaleur.

La valeur U d'une couche isolante dépend de la conductivité thermique ? (lambda) du matériau et de son épaisseur :  $U = \lambda / \text{épaisseur}$ .

#### 02.1.4.9.1.2 \* Lambda ? :

La conductivité thermique ? (lambda) d'un matériau représente le flux de chaleur qui passe en une seconde à travers une surface de 1 m<sup>2</sup> et une épaisseur de 1 m (autrement dit à travers un cube d'un mètre de côté), lorsqu'il y a une différence de température de 1°C (équivalent à un degré Kelvin) entre l'intérieur et l'extérieur. Son unité se donne en watts par mètre et Kelvin : W/(m.K). Plus lambda est petit, moins le matériau laisse perdre de chaleur pour une même épaisseur. Le béton, l'acier, la brique, le bois ou les matériaux isolants ont des conductibilités thermiques très différentes: l'aluminium est, par exemple, 5000 fois plus conducteur que la laine de verre.

La résistance thermique R est l'inverse de la valeur U, autrement dit elle indique la tendance d'un élément de construction à résister au passage de la chaleur. Son unité est donc l'inverse de celle de la valeur U, soit : (m<sup>2</sup>.K)/W. Plus la résistance d'un élément de construction est élevée, moins il laisse perdre de chaleur. La valeur R se déduit directement de la valeur U :

$$R = 1 / U = \text{épaisseur} / \lambda$$

$$U = 1 / R = \lambda / \text{épaisseur}$$

## 02.1.5 LIMITES DE PRESTATIONS

### 02.1.5.1 Règles générales

#### 02.1.5.1.1 LIMITES DES AUTRES LOTS :

L'entreprise aura à prévoir la totalité de ses travaux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement de ses ouvrages à l'exception de certains travaux qui seront réalisés par les autres corps d'état

#### 02.1.5.1.1.1 Travaux à la charge du lot GROS-OEUVRE :

- \* L'installation de chantier compris clôtures et le remaniement de celles-ci.
- démolition des cloisons

#### 02.1.5.1.1.2 Travaux à la charge du lot ELECTRICITE COURANT FORT :

- \* la consignation des réseaux
- incorporation en cloison et faux plafond

#### 02.1.5.1.1.3 Travaux à la charge du lot PLOMBERIE :

- \* Les descentes d'évacuation d'eaux pluviales et leur raccordement aux moignons d'entrées d'eaux.
- \* la consignation des réseaux
- incorporation en cloison et faux plafond

#### 02.1.5.1.2 TRAVAUX DIVERS A LA CHARGE DU PRESENT LOT :

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques, notes de calculs et essais.

D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

#### 02.1.5.1.2.1 \* Travaux divers dus au PRESENT LOT :

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels et sauf stipulations contraires, l'entreprise devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- \* La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.
- \* L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des supports d'étanchéité constitués par des panneaux isolants non porteurs y compris le dispositif faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau.
- \* Les traitements de préservation et les protections imposés par le cahier des clauses techniques.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtements d'étanchéité en parties courantes, relevés et chéneaux y compris les bandes de pontages.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des entrées d'eaux pluviales (platines et moignons, crapaudines, galeries garde-grève), et des trop-pleins.
- \* La fourniture et la pose des dispositifs d'éclairage (lanterneaux préfabriqués avec leurs costières éventuelles, châssis vitrés, verrière, ...) et des dispositifs d'accès en toiture ou de désenfumage.
- \* Le recouvrement en métal des acrotères, dessus de murs, joints de dilatation.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des crosses de passage de fils d'antennes, des platines et manchons de raccordement avec les revêtements d'étanchéité des pénétrations diverses (tuyaux de ventilation, etc.).
- \* La fourniture et la mise en œuvre des contre-collerettes de tuyaux de ventilation de chute.
- \* Le raccordement aux revêtements d'étanchéité des costières métalliques supports de lanterneau.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des autres parties métalliques insérées ou reliées au revêtement d'étanchéité et de tout dispositif de joint.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des protections lourdes meubles ou dures, y compris le cas échéant, les diverses sous-couches nécessaires.
- \* La fourniture et pose de couvertines d'acrotères.
- \* L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise.

\* L'évacuation des déchets de l'entreprise aux décharges publiques et des nettoyages réguliers.

#### 02.1.5.1.3 AVERTISSEMENT SUR LA RECEPTION DES OUVRAGES D'AUTRES CORPS D'ETAT :

##### 02.1.5.1.3.1 \* Réception d'autres ouvrages :

L'entrepreneur du présent lot devra fournir aux entreprises intéressées suivant le planning général des travaux, toutes les informations nécessaires sur documents graphiques et informatiques. Dans le cas de retard de production de ces informations, les conséquences financières en découlant seront imputées au présent lot. Avant exécution de ses propres travaux, l'entrepreneur du présent lot devra vérifier les ouvrages exécutés par les autres corps d'état.

Sans remarques de sa part, il prendra à sa charge toutes les sujétions nécessaires afin que ses propres travaux soient réalisés dans les règles de l'art.

## 02.2 CLAUSES ENVIRONNEMENTALES

### 02.2.1 Clauses environnementales - Marchés de travaux

Sur les matériaux :

Les produits mis en œuvre devront limiter leur impact environnemental et sanitaire. Ils devront bénéficier d'un agrément technique reconnu (ATE, ATEEx, DTA, Avis technique, certification CSTB ou équivalent).

L'approvisionnement devra, autant que possible, privilégier :

- " Les fournisseurs engagés dans une démarche environnementale (ISO 14001, BES 6001...),
- " Les matériaux issus de filières certifiées (100 % pour le bois, 20 % pour les autres matériaux),
- " Les matières premières locales, renouvelables ou recyclées.

Sur la gestion des déchets :

L'entreprise devra :

- " Trier et évacuer ses déchets dans des bennes dédiées,
- " Faire reprendre les rebuts, emballages, palettes par les fournisseurs,
- " Limiter l'usage de produits à émissions nocives,
- " Fournir à l'avance les fiches de sécurité et déclarations environnementales des produits utilisés, pour validation par la MOE,
- " Maintenir le chantier propre, assurer un évacuation régulière des déchets,
- " Détailler dans le PGC les modalités de stockage, tri et recyclage des matériaux.

## 02.3 CLOISONS EN PLAQUES DE PLATRE SUR OSSATURE

Finitions par 2 passes sur bandes papier. Traitement des angles saillants par bande armée.

La pose doit être conforme aux prescriptions du DTU 25.41.

Cloison de 72 mm d'épaisseur composée d'une plaque de plâtre par face. Les plaques seront vissées sur des rails métalliques en acier galvanisé horizontaux et sur des montants verticaux. L'entreprise prendra soin de ne pas atteindre les éventuels réseaux noyés dans le béton. Fixation par vis invisibles autoforeuses tête trompette. Largeur de l'ossature de 36 ou 48 mm suivant destination. Entraxe montants de 0,60 ou 0,40 suivant hauteur recherchée. Vissage de plaques avec un entraxe maximum de 0,30, montage jointif pour faciliter le traitement des joints entre panneaux, angles, cueillies par bande et enduit spécial. Une bande de résilient sera systématiquement prévue entre le rail et le sol. Incorporation de feutre isolant en panneaux semi-rigides.

Insertion d'un film polyane de 100 microns en pied de cloisons. Enduisage des têtes de vis et traitement des joints par 2 passes d'enduit. Traitement des angles saillants par bande armée.

### 02.3.1 Cloisons courantes à double plaques

#### 02.3.1.1 CLOISONS A DOUBLE PLAQUES DE 98 mm AVEC ISOLANT :

Cloison de 98 mm d'épaisseur composée de deux plaques de plâtre par face. Les plaques seront vissées sur des rails métalliques en acier galvanisé horizontaux et sur des montants verticaux. L'entreprise prendra soin de ne pas atteindre les éventuels réseaux noyés dans le béton. Fixation par vis invisibles autoforeuses tête trompette. Largeur de l'ossature de 48 mm. Entraxe montants de 0,60. Vissage de plaques avec un entraxe maximum de 0,30, montage jointif pour faciliter le traitement des joints entre panneaux, angles, cueillies par bande et enduit spécial. Mastic acoustique en pied de plaques. Incorporation de feutre isolant en panneaux semi-rigides.

##### 02.3.1.1.1 SINIAT ou équivalent

#### 02.3.1.1.1.1 98 /48 parement standard 2 BA13 - hauteur maxi 4,30 m

- Système : PREGYMETAL
- Structure de cette composition : MONTANTS DOUBLES (e=400)
- Type de plaques : PREGYPLAC BA13 (épiderme en carton crème)
- Largeur ossature : 48 mm
- Isolant : LAINE MINERALE (45 mm)
- Affaiblissement acoustique Rw+C : 47 dB
- Résistance au feu : pas de contrainte
- Poids : 42 kg au m²

**Localisation :** Entre WC mixte 1 et 2 et sas

02.3.1.1.1.2 **98 /48 parement standard 2 BA13 - hauteur maxi 4,30 m : EI 60**

- Système : PREGYMETAL
- Structure de cette composition : MONTANTS DOUBLES (e=400)
- Type de plaques : PREGYPLAC BA13 (épiderme en carton crème)
- Largeur ossature : 48 mm
- Isolant : LAINE MINERALE (45 mm)
- Affaiblissement acoustique Rw+C : 47 dB
- Résistance au feu : E.I. 60
- Poids : 42 kg au m²

**Localisation** : WC sur dgt - Pole Pédag 2 - PIAL AESH 1 - hall d'attente

02.3.1.1.1.3 **Fermeture d'ancienne porte 0.80/2.00 - 98 /48 parement standard 2 BA13 - EI 60**

- Système : PREGYMETAL
- Structure de cette composition : MONTANTS DOUBLES (e=400)
- Type de plaques : PREGYPLAC BA13 (épiderme en carton crème)
- Largeur ossature : 48 mm
- Isolant : LAINE MINERALE (45 mm)
- Affaiblissement acoustique Rw+C : 47 dB
- Résistance au feu : E.I. 60
- Poids : 42 kg au m²

**Localisation** : Fermeture d'ancienne porte salle de réunion - pole pedag 1 - platef academ.

02.3.1.1.1.4 **Fermeture d'ancienne porte 0.75 /2.00 - 98 /48 parement standard 2 BA13 - EI 60**

- Système : PREGYMETAL
- Structure de cette composition : MONTANTS DOUBLES (e=400)
- Type de plaques : PREGYPLAC BA13 (épiderme en carton crème)
- Largeur ossature : 48 mm
- Isolant : LAINE MINERALE (45 mm)
- Affaiblissement acoustique Rw+C : 47 dB
- Résistance au feu : E.I. 60
- Poids : 42 kg au m²

**Localisation** : Fermeture d'ancienne archives - tisanerie

02.3.1.1.1.5 **Plus value pour parement hydrofuge sur 1 face**

PREGYDRO BA13 (épiderme en carton vert) ou équivalent

**Localisation** : wc - local ménage

02.4 **CONTRE-CLOISONS EN PLAQUES SUR OSSATURE**

02.4.1 **Contre-cloisons en plaques de plâtre sur fourrures :**

02.4.1.1 **CONTRE-CLOISONS COURANTES A SIMPLE PLAQUE AVEC ISOLANT LM :**

Contre-cloison rapportée solidaire d'une paroi en dur. Composée d'une plaque de plâtre vissée sur des rails métalliques en acier galvanisé et sur des montants verticaux. Le tout relié par des entretoises sur des fourrures horizontales fixées sur la paroi. Fixation par vis invisibles autoforeuses tête trompette. Entraxe montants de 0,60 à 0,40 suivant destination. Vissage des plaques avec un entraxe maximum de 0,30, montage jointif pour faciliter le traitement des joints entre panneaux, angles, cueillies par bande et enduit spécial. Hauteur d'emploi maximum : 3,05 m avec montant simple à 4,50 avec montant et entretoises doublés. Incorporation d'un isolant en panneaux de laine minérale semi-rigides retenus par la paroi.

02.4.1.1.1 **SINIAT ou équivalent**

02.4.1.1.1.1 **Contre-cloison avec 1 plaque standard de 13 mm et LM de 45 mm:**

- Système : PREGYMETAL
- Structure de cette composition : FOURRURE 47, ENTRETOISES APPUICLIP (e=600), HT maxi 4,50 m
- Type de plaque : PREGYPLAC BA13 (épiderme en carton crème)
- Isolant : LAINE MINERALE (45 mm)
- Affaiblissement acoustique Rw+C : 64 dB (avec paroi parpaing creux de 20 et enduit extérieur)
- Poids : 17 kg au m²

**Localisation** : SAS WC - WC 1

02.4.1.1.1.2 **Contre-cloison avec double plaque de 18mm et LM de 60 mm: EI 60**

- Système : PREGYMETAL
- Structure de cette composition : FOURRURE , ENTRETOISES APPUICLIP (e=600), HT maxi 4,50 m
- Type de plaque : PREGYPLAC BA13 (épiderme en carton crème)
- Isolant : LAINE MINERALE ( 60 mm)

**Localisation** : Salle de réunion - archives - tisanerie - reprographie - local ménage - secrétariat - hall d'attente - entretien pro

## 02.5 FAUX PLAFOND

### 02.5.1 FAUX PLAFOND

Ossature porteuse pour la pose horizontale de plaques de plâtre. Rails-montants ou fourrures fixées perpendiculairement aux grandes longueurs de plaques. Dispositifs de liaison à la structure support (suspentes, fixations...) assurant les charges permanentes telles que le poids propre du plafond, matériau isolant, objets suspendus. La planéité et l'horizontalité résultant de l'ossature ne doit pas présenter d'irrégularité de niveau supérieure à 3 mm, sous une règle de 2,00 m.

Plaques de plafond à haute protection incendie à bord amincis. Performance incendie en fonction du support (bois, métal; béton ou hourdis). Fixées par vissage à une ossature porteuse métallique horizontale ou rampante (à reprendre). Fixation par vis invisibles autoforeuses tête trompette. Entraxe de 0,40 à 0,60 suivant destination. Calfeutrement des joints par bandes en voile de verre et enduit poudre adaptés au type de plaque. Espacement maximum des rails de l'ossature suivant la performance recherchée. Spécificités complémentaires de parements et isolant éventuel à reprendre.

#### 02.5.1.1 Faux plafond PROTECTION INCENDIE

##### 02.5.1.1.1 Support plafond béton

ou équivalent

##### 02.5.1.1.1 Faux plafond EI 60

Le plafond type Placostil® de la société Placoplatre et constitués de la façon suivante : Fourrure PRF Stil® F 530 en acier galvanisé d'épaisseur nominale 6/10e, disposés à 0.6 m d'entraxe, fixés au support par l'intermédiaire de suspentes Placoplatre compatibles avec le support tous les 1,20 m maximum. Le parement sera constitué de 1 Placoflam® BA 15. L'isolant sera du type Laine minérale de poids maximum 3 kg/m3. Les joints seront traités avec l'un des systèmes enduit + bande de la société Placoplatre. La mise en œuvre sera conforme au DTU25.41 et aux recommandations de la société Placoplatre.

Caractéristiques

Nombre de plaques par parement 1

Epaisseur totale (mm) 145

Type d'isolant Laine minérale

n° PV incendie RS 14-045

n° PV acoustique Simulations AcouS STIFF®

Protection incendie REI60

n° Avis technique ou DTU DTU25.41

Réaction au feu du parement plaque A2-s1, d0

Classement des locaux humides EA, EB

Nombre de couches 3

Epaisseur d'isolant (mm) 80

Affaiblissement acoustique (dB) 67

Masse surfacique (kg/m²) 21

Absorption acoustique non

Support (plancher)

Plancher béton / poutrelles hourdis béton / planchers mixtes non collaborants

.

Distance ossature secondaire (m) 0.6

Poids maxi isolant (kg/m²) 3

Portée (m) 1.2

**Localisation** : reprographie - archives - local ménage

##### 02.5.1.1.2 Retombée en plaque de plâtre 10 cm EI 60

**Localisation** : L ménage - Archives - Repro

## 02.6 FAUX PLAFONDS NON DEMONTABLES

### 02.6.1 FAUX PLAFOND

Ossature porteuse pour la pose horizontale de plaques de plâtre. Rails-montants ou fourrures fixées perpendiculairement aux grandes longueurs de plaques. Dispositifs de liaison à la structure support (suspentes, fixations...) assurant les charges permanentes telles que le poids propre du plafond, matériau isolant, objets suspendus. La planéité et l'horizontalité résultant de l'ossature ne doit pas présenter d'irrégularité de niveau supérieure à 3 mm, sous une règle de 2,00 m.

Plaques de plafond standard à bord amincis. Fixation des plaques par vissage à une ossature porteuse métallique horizontale ou rampante (à reprendre). Fixation par vis invisibles autoforeuses tête trompette. Entraxe de 0,40 à 0,60 suivant destination. Calfeutrement des joints par bandes calicot et enduit poudre adaptés au type de plaque. Espacement maximum des rails de l'ossature suivant la performance recherchée. Spécificités complémentaires de parements et isolant éventuel à reprendre.

02.6.1.1 **Faux plafond parement standard**

02.6.1.1.1 **Faux plafond sur ossature métallique 1 plaque parement de parement BA 13 standard**

Ossature métallique avec fourrures

- Type de plaque : PREGYPLAC BA13 (épiderme en carton crème)
- Pose : HORIZONTALE OU RAMPANTE
- plenum jusqu'à 0.60m
- Système : PREGYMETAL
- Fourrures : S47
- Suspentes : PIVOT

**Localisation** : dgt selon plan - salle de réunion

02.7 **FAUX PLAFONDS DEMONTABLES**

02.7.1 **Faux-plafond en dalle 600 X 600 mm - dalle en minéral dur avec une surface blanche et lisse pourvue de petites perforations**

Le plafond suspendu sera réalisé avec des panneaux acoustiques autoportants en laine de roche.

Conformément à la norme NFP 68.203.1 et 2, référence DTU 58.1, le plafond sera mis en œuvre sur un système d'ossatures apparentes de largeur 24 mm en acier galvanisé laqué, profilés porteurs et entretoises, fixés au support par l'intermédiaire de suspentes appropriées de longueur adaptée aux différents niveaux de plafond suspendu. Une cornière de rives de même finition assurera les jonctions périphériques au droit des murs et cloisons, conformément au mode d'emploi du fabricant.

Dalle de plafond de type :

- MASTER A de chez ECOPHON ou techniquement équivalent.
- 600 X 600 X 40 mm

- \* classement au feu : Euroclass A2-s1, d0
- \* Correction acoustique alpha w = 1 Class A

PV d'affaiblissement acoustique du faux plafond à transmettre

Choix proposé par l'entrepreneur : .....

Caractéristiques techniques : .....  
.....  
.....

**Localisation** : Bureaux - dgt selon plan - hall d'attente

02.7.2 **Retombée en plaque de plâtre 15 cm**

**Localisation** : dgt 1

02.7.3 **Retombée en plaque de plâtre 10 cm**

**Localisation** : Hall d'attente - entretien pro - tisanerie - WC - L ménage - Archives - Repro

02.7.4 **Retombée en plaque de plâtre 20 cm**

**Localisation** : Salle de réunion

02.7.5 **Faux-plafond en dalle 600 X 600 mm - dalle en minéral dur avec une surface blanche et Ecophon Hygiene Advance™ A ou équivalent**

Le plafond suspendu sera réalisé avec des panneaux acoustiques autoportants en laine de roche.

Conformément à la norme NFP 68.203.1 et 2, référence DTU 58.1, le plafond sera mis en œuvre sur un système d'ossatures apparentes de largeur 24 mm en acier galvanisé laqué, profilés porteurs et entretoises, fixés au support par l'intermédiaire de suspentes appropriées de longueur adaptée aux différents niveaux de plafond suspendu. Une cornière de rives de même finition assurera les jonctions périphériques au droit des murs et cloisons, conformément au mode d'emploi du fabricant.

Dalle de plafond de type :

- " Avec ossatures, entretoises blanches MERIDIAN de chez DONN
- " Pour pose de dalles type en laine de roche à bords droits comme TONGA de Eurocoustic

PV d'affaiblissement acoustique du faux plafond à transmettre

Choix proposé par l'entrepreneur : .....

Caractéristiques techniques : .....  
.....  
.....

**Localisation** : WC - tisanerie - sas WC

**02.8 HABILLAGES DIVERS****02.8.1 Habillages Divers****02.8.1.1 Habillage WC suspendu 1.80 HT**

habillage de bâti support par ossature métallique sur laquelle sont vissées 2 plaques de plâtre de type BA13 hydrofuge. Incorporation d'une laine de verre épaisseur 45 mm. Façon de tablettes de jouées . 2 passes d'enduits sur bande papier. Traitement des angles saillants par bande armée.

**02.8.1.2 Raccords et calfeutrements divers**

Raccords d'enduit sur murs de doublage, cloisons, rampant, plafond, pieds droits comprenant les bandes armées et deux couches d'enduits sur les joints.

**Localisation** : zone chantier

**02.8.1.3 Caisson d'habillage 10/50**

caisson d'habillage comprenant les bandes armées et deux couches d'enduits sur les joints.

**Localisation** : local ménage

**02.8.1.4 Caisson d'habillage 20/50 Hydrofuge**

caisson d'habillage comprenant les bandes armées et deux couches d'enduits sur les joints.

**Localisation** : WC 1 - 2 - sas WC

**02.8.1.5 Traitement du JD verticale par profil en U**

**Localisation** : entretien pro - dgt 1 et 2

**02.8.1.6 Habillage caisson de ventilation CF 1h 2.81 x1.35x0.80m 2 faces EI 60 BA 18mm**

**Localisation** : gaines de ventilation au R+2

**02.8.1.7 Trappe d'accès 30/30 CF 1h pour visite des clapets CF**

**Localisation** : gaines de ventilation au R+2

**02.8.1.8 caisson d'habillage pour l'AEP R+2 : Dimensions du caisson : env. h3m x L0,2m x p0,2m - 3 faces****02.9 PSE 04 : Chute EU départ sous sol PLATRERIE (Option 4 - EU départ sous sol)**

élément à préciser par le BE FLUIDE et par l'Architecte

**02.9.1 PSE 04 - Reprise des faux plafonds PLATRERIE**

**Localisation** : surface a confirmer par l'ets lors de la phase EXE

**02.9.2 PSE 04 - Caisson isolé phoniquement env. h9m x L0,4m x p0,2m - 3 faces PLATRERIE****02.10 PSE****02.10.1 PSE 03 - caisson d'habillage pour l'AEP R+2 : Dimensions du caisson : Dimensions du caisson : env. h17m x L0,2m x p0,2m - 3 faces - cage d'escalier CF1h PLATRERIE (Option 3 - AEP depuis sous sol)****02.10.2 PSE 05 - Contre-cloison avec 1 plaque standard de 13 mm et LM de 60mm: PLATRERIE (Option 5 - Doublage entre bureaux)**

- Système : PREGYMETAL
- Structure de cette composition : FOURRURE , ENTRETOISES APPUICLIP (e=600), HT maxi 4,50 m
- Type de plaque : PREGYPLAC BA13 (épiderme en carton crème)
- Isolant : LAINE MINERALE (60 mm)

**Localisation** : Pole pédagogique 1 - plate-forme académique - PIAL2 - AESH admin

**02.10.3 PSE 09 - 98 /48 parement standard 2 BA13 - hauteur maxi 4,30 m : PLATRERIE (Option 09 - Démolition cloisons 2.18 - 2.20)**

- Système : PREGYMETAL
- Structure de cette composition : MONTANTS DOUBLES (e=400)
- Type de plaques : PREGYPLAC BA13 (épiderme en carton crème)
- Largeur ossature : 48 mm
- Isolant : LAINE MINERALE (45 mm)
- Affaiblissement acoustique Rw+C : 47 dB
- Résistance au feu : E.I. 60
- Poids : 42 kg au m²

**Localisation** : repro - tisanerie