

## 4 Description générale des ouvrages

### 4.1 Convention de nomenclature des Façades

Les façades du projet ont été regroupées suivant les principes et systèmes communs à chaque technologie. Un système commun se définit par les normes d'application ainsi que la technologie employée pour la mise en œuvre.

MR_##	pour les façades mur rideaux
CH_##	pour les châssis
BAR_##	pour les bardages rapportés
GC_##	pour les garde-corps
VER_##	pour les verrières
AUV_##	pour l'auvent
NET_##	pour les ouvrages de nettoyage et maintenance
REM_##	pour les remplissages (vitrés, opaques, châssis ou bloc-porte insérés dans mur-rideau)
HAB_##	pour les habillages, modénatures
EQU_##	pour les équipements et accessoires

Tous les ouvrages à la charge du présent Lot sont repérés sur les élévations Architectes et les plans de repérage Façade, et listés dans le présent document avec toutes indications utiles.

### 4.2 Généralités

#### 4.2.1 Bois

##### 4.2.1.1 Pour le bois lamellé-collé

La norme NF EN 385 "Aboutages à entures multiples dans le bois de construction Prescriptions de performances et prescriptions minimales de fabrication" ;

La norme NF EN 386 "Bois lamellé-collé - Prescriptions de performances minimales de fabrication" ;

La norme NF EN 390 " Bois lamellé-collé - Dimensions - Ecart admissible" ;

La norme NF EN 1194 "Structures en bois - Bois lamellé-collé - Classes de résistance et détermination des valeurs caractéristiques" ;

Le projet de norme NF P 21-400 "Bois de structure et produits à base de bois - Classes de résistance et contraintes admissibles associées".

##### 4.2.1.2 Essences et origine

Le bois est choisi parmi les espèces dites naturellement durables suivant la norme NF EN 460.

La durabilité naturelle du bois est vérifiée suivant la norme NF EN 350.

##### 4.2.1.3 Durabilité des bois et préservation

NF B 50-100 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – définition des classes de risque d'attaque biologique

NF B 50-101 Bois et ouvrages en bois – Préservation – Traitement préventif

NF B 50-103 et 104 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Durabilité naturelle du bois massif – Guide d'exigence

NF B 50-105 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Bois massif traité avec un produit de préservation

##### 4.2.1.4 Calcul de structures en bois

NF EN 1995-1-1 Novembre 2005 : Eurocode 5 – conception et calcul des structures en bois – partie 1-1 : généralités – règles communes et règles pour les bâtiments

NF EN 1995-1-1/NA – Mai 2010 Eurocode 5 : conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1 :2008 – Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments.

##### 4.2.1.5 Qualité des bois

Tous les bois exposés devront être des bois de classe d'emploi 3 selon la NF EN 335. Ils doivent présenter une classe de durabilité 1 selon la norme EN 350-2.

Tous les bois mis en œuvre devront être labellisés soit FSC, soit PEFC (sous preuve de certificat).

#### 4.2.2 Isolation thermique

D'une manière générale, les raccords, capotages et habillages d'angles ne doivent pas dégrader les performances thermiques de la façade à laquelle ils appartiennent. Un soin particulier sera apporté dans la mise en oeuvre de ces ouvrages pour éviter les ponts thermiques.

La résistance thermique minimum des isolants sera conforme au calcul RT joint au dossier Marché.

Les isolants thermiques possèdent un avis technique correspondant à la mise en œuvre sur ce projet et un certificat ACERMI. Les épaisseurs sont adaptées en fonction des valeurs U indiquées ci-dessus.

En termes de sécurité incendie, les systèmes sur isolant seront conformes à l'Instruction Technique 249 et classés au moins A2-s3,d0.

Tous les raccords d'isolant en limite des ouvrages sont à la charge du présent Lot.

#### 4.3 MR. - Système mur rideau type grille

##### 4.3.1 Références

Selon DTU 33.1

##### 4.3.2 Localisation

Etablissement	Typologie	Niveaux	Local	Ossature
A	H2.1	RDC	Café, accueil hôtel	Bois
A	H2.3	R+8	Bar panoramique	Bois
A	H1.3	R+6/R+7	Escalier	Acier
B	B1.1, B1.2, B1.3, B3.1, B3.2	Tous niveaux	Bureaux – Cour et Façades Latérales patio	Acier
B	B3.1, B3.3	Tous niveaux	Bureaux – Patio (Façades Frontales), Terrasses, Kiosque, File 21	Aluminium

##### 4.3.3 Ossature en acier

Les montants et traverses constituant la grille sont en profilé acier étiré ou laminé à froid aux galets et soudés en continu, selon la norme EN 10-027-1 :

Les profilés tubulaires sont issus de la gamme VISS-TVS de la société Jansen ou équivalent.

La largeur et profondeur des profilés devront répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade.

Les profilés seront traités par thermolaquage selon le choix de teinte confirmé par l'architecte.

La prise en feuillure sera adaptée en fonction des déformations des supports, des jeux et des tolérances.

La nuance du métal doit être précisée lors du choix du profil. Les montants sont réalisés en un seul élément sur la hauteur de la façade concernée. Les dimensions extérieures de profilés des traverses et montants sont systématiquement identiques, sauf indications contraires. La fixation des traverses aux montants doit être invisible de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment.

La préfabrication en atelier sera préférée systématiquement. Tous les accessoires, fixations sur chantier seront prévues par assemblages mécaniques sans percement ni soudure.

La comptabilité physico-chimique de tous les composants susceptibles d'être en contact ou proches les uns des autres doit pouvoir être justifiée.

Le choix des traitements anticorrosion et des revêtements de finition par thermolaquage (couleur au choix de l'architecte) à base de poudre polyester sera fait conformément à la norme NF P 24-351.

#### 4.3.4 Etanchéité pour ossature acier

Le système d'étanchéité, le principe d'aération et d'évacuation des eaux seront issus d'un avis technique du fournisseur.

L'étanchéité est à double-barrière d'étanchéité avec drainage vers l'extérieur. Les joints d'étanchéité sont en profils élastomères extrudés type EPDM de couleur noire.

Le raccordement des traverses aux montants permettra un drainage en cascade sauf indication contraire dans l'avis technique.

Les remplissages seront maintenus par serrage selon les dispositifs issus de l'avis technique du fournisseur sélectionné. Les capots extérieurs seront en aluminium issus d'une création de filière selon détail validé par l'architecte.

Les capots sont clipsés sur l'extérieur selon avis technique.

Toutes les feuillures devront être systématiquement drainées, permettant aux eaux d'infiltration ou de condensation d'être évacuées directement vers l'extérieur. Les ouvertures permettant cette évacuation permettant également la ventilation et l'égalisation de pression des feuillures avec l'extérieur.

#### 4.3.5 Ailettes

Les murs-rideaux de la typologie

#### 4.3.6 Ossature en bois lamellé collé

Les montants et traverses constituant la grille sont en bois lamellé collé abouté.

L'essence de bois sera de type chêne.

Un traitement feu est exigé pour que l'ossature soit classé C s3 d0 (M2) selon la norme NF EN 13501-1

Ce traitement est obtenu par un vernis incolore.

La préfabrication en atelier sera préférée systématiquement. Toutes les accessoires, fixations sur chantier seront prévues par assemblages mécaniques.

#### 4.3.7 Etanchéité pour ossature bois

Le système d'étanchéité est réalisé selon le système Therm+ H-I de la société Raico ou équivalent bénéficiant d'un avis technique.

Les joints sont en profils élastomères extrudés, constituant lors du serrage des remplissages deux barrières d'étanchéité.

La technique d'exécution est principalement constituée d'un profilé de base en aluminium extrudé fixé mécaniquement sur le profilé en bois de support. Un canal à visser en aluminium est inséré permettant le serrage des remplissages opaques et vitrés.

Un profilé de base en matière synthétique est intégré entre le profilé en aluminium et le support en bois assurant le clipsage du joint élastomère.

Une première barrière extérieure destinée à arrêter et rejeter la majeure partie de l'eau de pluie battante et de ruissellement est prévue en profils élastomère extrudé. Elle n'est pas totalement étanche à l'air, permettant d'évacuer les eaux d'infiltration et les eaux de condensation ainsi que l'égalisation de pression avec l'extérieur.

Ces joints sont intégrés dans les profilés de serrage et sont assemblés d'onglet.

Une deuxième barrière intérieure (profil élastomère extrudé) est fixée pour une largeur adaptée à la largeur du profilé porteur. Ce joint est continu sur la longueur du profilé. Il doit être solidarisé au profilé jusqu'au montage et serrage des panneaux vitrés.

Le système de drainage est garanti par le chevauchement du joint horizontal sur le joint vertical évacuant toutes les infiltrations naturellement vers le bas.

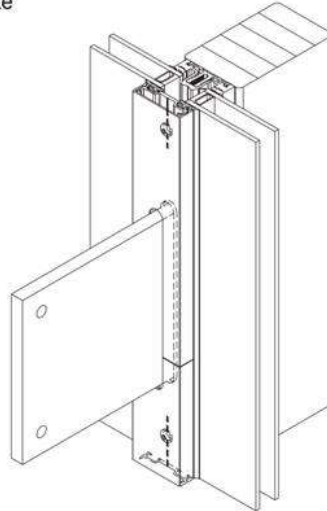
Cette barrière constitue la principale barrière d'étanchéité à l'eau et la barrière d'étanchéité à l'air et à la vapeur. L'arase de support d'étanchéité de la traverse sera impérativement à fleur avec l'arase extérieure des profilés montants.

#### 4.3.7.1 Capot serreur et épines décoratives

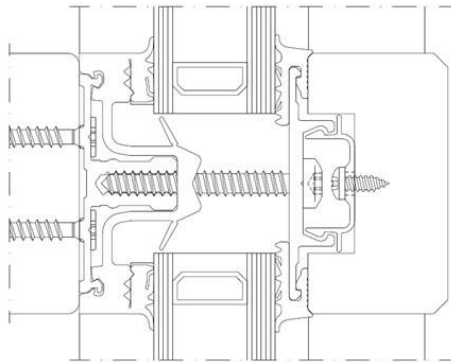
Les capots serreur varient selon la façade :

Façade du café donnant sur rue : épine en bois type chêne lamellé collé fixé par l'intermédiaire d'un plat fixé mécaniquement au montant (traversée de l'étanchéité sous Avis technique).

État monté



Façade de l'accueil de l'hôtel : capots en bois façonné selon système RAICO ou équivalent. Le capot bois est fixé mécaniquement sur un profilé qui se clip sur le profilé de serrage (selon système fournisseur).



Les directives relatives à l'utilisation en extérieur du matériau bois doivent être prises en compte (UV, humidité, vieillissement, durabilité de l'aspect).

Façade du bar panoramique : Les capots extérieurs seront en aluminium issus d'une création de filière selon détail validé par l'architecte. Les capots sont clipsés sur l'extérieur selon avis technique.

Façade écran type B1.1 : Les capots extérieurs seront en aluminium issus d'une création de filière selon détail validé par l'architecte. Les capots sont clipsés sur l'extérieur selon avis technique.

#### 4.3.8 Fonctionnement statique

Les montants sont continus sur la hauteur de la façade et se comportent, vis-à-vis des charges hors plan, comme des poutres sur appuis simples ou comme une poutre continue sur appuis multiples quand des fixations intermédiaires sont prévues. Selon les cas, ils peuvent être suspendus en partie haute ou posés en partie basse.

Les montants sont sollicités en flexion et soumis à des efforts axiaux. Les assemblages par éclissage doivent être conçus en conséquence. Un blocage en torsion en haut et bas des montants est nécessaire.

Les traverses transfèrent les actions horizontales du vent et les charges verticales des remplissages aux montants.

Les connexions sont articulées sur l'axe normal à la façade, et bloquées en torsion et sur l'axe vertical à une extrémité de la traverse pour bloquer la rotation du montant au déversement.  
Le système devra permettre la dilatation thermique verticale et horizontale.

Montants suspendus :

- En partie haute, les attaches assurent la reprise du poids du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).
- Aux niveaux intermédiaires et en partie basse, les attaches assurent uniquement la reprise des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation). Les mouvements de la façade par rapport au bâtiment sont pris en compte par des joints glissants.

Montants posés :

- En partie basse, les attaches assurent la reprise du poids du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).
- Au niveau intermédiaire et en partie haute, les attaches assurent uniquement la reprise des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation). Les mouvements de la façade par rapport au bâtiment sont pris en compte par des joints glissants contre le nez de dalle.

#### 4.3.9 Système de fixation

Les montants sont fixés aux dalles ou aux poutres de reprise par l'intermédiaire de platines en acier galvanisé fixés sur le support. Ces platines ont été préalablement réglées dans les trois dimensions X, Y, Z selon les tolérances du support Gros-œuvre. Un réglage fin doit être prévu afin d'ajuster l'implantation des montants.

Les liaisons mécaniques doivent permettre le transfert des efforts sur la structure principale tout en laissant dilater les différents composants sous action thermique et devront permettre de reprendre les mouvements extrêmes des supports pendant la phase de construction et pour la durée de vie de l'ouvrage.

La qualité finale de la façade de type grille dépend de la précision de montage des menuiseries. La fabrication et le principe de montage et leur ancrage ne permet que relativement peu de « rattrapages » sur site. La rectitude et l'alignement du montage sont donc primordiaux.

#### 4.3.10 Cas particulier : Ossature en acier E60

Localisation : selon plan architecte

Les montants et traverses sont composés de profilés en acier étirés ou laminés à froid aux galets et soudés en continu d'épaisseur et profondeur en fonction des contraintes statiques conformément aux règles Neiges et Vents et suivant le Procès-Verbal de Classement au feu du fabricant.

Les éléments de façade devront être réalisés conformément au « Procès Verbal de classement de résistance au feu des éléments de construction ». Toutes modifications au PV devra faire l'objet d'un « Avis de Chantier » à la charge de l'entreprise et délivré par le laboratoire d'essais seul habilité à donner son accord.  
Avis de chantier sera prévu si nécessaire (à confirmer par le bureau de contrôle) car les montants seront à section en « T » avec renfort intérieur soudé pour limiter les déplacements sous sollicitation incendie.

Les profilés d'ossature (montant & traverse) comporteront, sur leur face extérieure, une gorge trapézoïdale qui recevra les boutons d'ancrage pour la fixation des couvre-joints serreurs acier inoxydable..

Boutons d'ancrage : pièces en acier inoxydable fixé par clameau dans le profilé de trame et permettant le maintien des profilés couvre-joints serreurs en inox sur l'ossature par vis en acier inoxydable.

Calage d'assise : pour soutenir le vitrage des platines acier inoxydable seront fixées sur les pattes d'ancrage maintenues par clameau dans le profilé de trame et permettant la mise en place de cale en Promabest de PROMAT.

Couvre-joints serreurs : les profilés couvre-joints serreurs seront en acier inoxydable et comporteront 2 rainures destinées au clippage des joints feu & d'étanchéité.

Capots d'habillage clippés sur le profil couvre-joint, en profilés extrudés avec création de filière en alliage d'aluminium 6060 laqué (couleurs au choix de l'architecte)

La pose des vitrages s'effectuera au moyen de joints feu & d'étanchéité :

- La garniture d'étanchéité intérieure sera maintenue sur les montants et traverses par le biais des boutons d'ancrage. La garniture horizontale sera munie d'une lèvre destinée à protéger le chant supérieur des

remplissages. Les joints horizontaux et verticaux se trouveront dans un même plan à l'intérieur permettant d'obtenir un plan d'étanchéité fermé.

- La garniture d'étanchéité extérieure (filantes verticalement et découpées à dimension horizontalement) seront clippées dans les gorges du profilé couvre-joint serre-joint
  - Remplissage vitré : vitrage isolant E60 maintenu par joints intumescents, serre-joint inox, ... suivant PV du fabricant
  - Remplissage opaque par panneaux composés d'une âme en PROMATECT H de PROMAT de 30mm d'épaisseur et de 2 parements en tôle d'acier laqué de 15/10ème d'épaisseur, ... Le choix de la composition des remplissages vitrés fera également l'objet d'un soin particulier pour un aspect visuel s'approchant le plus possible de celui des parties courantes.
- Sens du feu : intérieur -> extérieur

Les montants et traverses pourront être assemblés selon le principe modulaire (raccords enfichables) ou avec des raccords soudés, selon la taille des éléments, la composition et le type de construction. Il sera également possible de combiner ces deux procédés.

#### 4.4 CH. - Châssis

##### 4.4.1 Références

Selon DTU 36.5

##### 4.4.2 Localisation

Etablissement	Typologie	Niveaux	Local	Ossature
A	H1.1	R+2 à R+7	Chambres d'Hôtel	Aluminium
A	H1.2	R+7	Chambres d'hôtel sur Terrasse	Aluminium
A	H2.2	RdC	Accueil Hôtel	Acier Feu
B	B1.1	Tous niveaux	Bureaux	Acier
B	B3.1, B3.3	Tous niveaux	Bureaux – Patios, Terrasses, Kiosque, File 21	Aluminium
B	B3.2	Tous niveaux	Bureaux – Patio	Acier Feu
B	B4	Tous niveaux	Rampe	Aluminium

##### 4.4.3 Châssis Aluminium

Les châssis sont préfabriqués en atelier. Ils sont constitués d'un cadre en aluminium à rupture de pont thermique. Leur géométrie peut varier suivant la baie d'implantation. Ces éléments peuvent constituer plusieurs trames, ils correspondent alors à la catégorie des châssis composés.

Les profilés sont issus d'un fournisseur de gamme tel que Wicona, Schuco ou équivalent. Les profilés étant à rupture de pont thermique doivent satisfaire la norme EN 14024 en matière de stabilité.

La finition des profilés est thermolaquée ou anodisé, de nature, de teinte et de brillance à définir par l'architecte, dans nuancier RAL uni ou métallisé.

Les assemblages sont exécutés avec le plus grand soin et réalisés de telle sorte qu'ils puissent résister, sans déformation permanente ni amorce de rupture, aux essais mécaniques.

Les éléments pré montés doivent être réalisés de manière à résister sans dommages aux sollicitations et contraintes dues à la manutention, au transport, et aux contraintes de mise en œuvre sur le site. Par ailleurs, l'entrepreneur devra justifier de la résistance des agrès destinés au transport des cadres et de leur capacité à résister aux sollicitations du transport et des manutentions sans aucune incidence sur l'intégrité et les performances des cadres.

La comptabilité physico-chimique de tous les composants susceptibles d'être en contact ou proches les uns des autres doit pouvoir être justifiée.

Les profilés de menuiserie sont composés de deux parties reliées entre elles par deux barrettes isolantes à base de polyamide (PA 6.6). La forme de ces barrettes, parfaitement à fleur avec les profilés, évite la rétention des eaux d'infiltration ou de condensation.

Côté extérieur et intérieur les faces vues des châssis seront exclusivement de design « droit » sans moulures ni galbage. Les meneaux seront de type renforcé : elles auront une face vue de 80 mm maximum et avec un débord extérieur de 50 mm. Ce débord permettra de fixer un garde-corps vitré devant les ouvrants tout hauteur de la façade type H1.1.

Les ouvrants et dormants seront assemblés en coupe d'onglet avec des équerres spécifiques moulées. L'assemblage est fait par sertissage ou goupille selon la section du profilé utilisé, assurant ainsi un auto-serrage. L'assemblage est renforcé par l'injection entre la toile des profils et les équerres d'une colle bi-composant, exempt de solvant, à base de polyuréthane.

Les traverses seront assemblées en coupe droite avec des raccords de rapprochement monobloc en aluminium extrudé obligatoirement vissés pour rapprocher, verrouiller et étancher les assemblages. Chaque raccord sera équipé d'une pièce plastique destinée à canaliser et à limiter la consommation de produit d'étanchéité.

Les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par un joint monté au centre du dormant. Joint central en EPDM liaisonné par collage dans chaque angle par une pièce EPDM, vulcanisé.

Les traverses seront à drainage caché. Les bavettes seront rapportées avec 20 mm de face vue extérieure, elles auront une longueur comprise entre 40 et 160 mm. Les bavettes seront distantes des habillages bois d'au moins 20 mm.

La quincaillerie des menuiseries satisfera au grade 5 de l'essai de résistance à la corrosion selon la norme NF EN 16670 et sera cachée avec des compas intégrés dans le cadre de manière invisible.

NOTA : Les façades type B4 auront des ouvrants de type caché afin de minimiser les masses vues. Les ouvrants de ces façades seront munis de limiteurs d'ouverture avec fonction garde-corps.

#### 4.4.4 Châssis Acier

Les châssis sont préfabriqués en atelier. Ils sont constitués d'un cadre en acier à rupture de pont thermique. Leur géométrie peut varier suivant la baie d'implantation. Ces éléments peuvent constituer plusieurs trames, ils correspondent alors à la catégorie des châssis composés.

Les profilés sont issus d'un fournisseur de gamme tel que Jansen ou équivalent. Les profilés étant à rupture de pont thermique doivent satisfaire la norme EN 14024 en matière de stabilité.

La finition des profilés est thermolaquée, de nature, de teinte et de brillance à définir par l'architecte, dans nuancier RAL uni ou métallisé.

Les assemblages sont exécutés avec le plus grand soin et réalisés de telle sorte qu'ils puissent résister, sans déformation permanente ni amorce de rupture, aux essais mécaniques.

Les éléments pré montés doivent être réalisés de manière à résister sans dommages aux sollicitations et contraintes dues à la manutention, au transport, et aux contraintes de mise en œuvre sur le site. Par ailleurs, l'entrepreneur devra justifier de la résistance des agrès destinés au transport des cadres et de leur capacité à résister aux sollicitations du transport et des manutentions sans aucune incidence sur l'intégrité et les performances des cadres.

La comptabilité physico-chimique de tous les composants susceptibles d'être en contact ou proches les uns des autres doit pouvoir être justifiée.

##### 4.4.4.1 Profilés renforcés par plat en acier soudé au laser

Selon détail, des plats en acier sont soudés au laser à l'extérieur (pour reprise du vitrage feuilleté du garde-corps) et à l'intérieur pour contribuer à l'inertie des profilés.

#### 4.4.5 Fonctionnement statique

Les châssis sont posés et calés sur support béton, précadre ou caisson acier (lot structure). Dans le sens vertical, la libre dilatation sera assurée au droit de la fixation haute, conformément aux recommandations du fabricant. Ces dispositions assureront l'étanchéité de la dilatation.

#### 4.4.6 Système de fixation

En étage courant, les profilés du cadre châssis sont vissés par des vis autoforeuses sur le profilé de rive.

La fixation à la charpente métallique (lot structure) est assurée également sur certaines parties des façades par des précadres en acier galvanisé (selon les zones concernées) fixés à la charpente. Les précadres sont calés pour obtenir la bonne implantation des châssis.

Un recalage éventuel en cours de chantier peut s'avérer nécessaire pour compenser les déformations des supports, afin d'obtenir une parfaite horizontalité des châssis et garantir un fonctionnement optimal des ouvrants.

#### 4.4.7 Etanchéité

Le profilé du cadre est vissé sur les consoles basses et latérales par des vis autoforeuses étanchées au travers de cales, puis étanché sur le précadre par un joint extrudé à la pompe de 1ère catégorie sur fond de joint.

Nota : L'étanchéité entre châssis est assurée par la membrane d'étanchéité préalablement mise en œuvre. La membrane sera prise en serrage entre les rives de consoles et le calage des châssis. Le bourrage en laine minérale est prévu derrière le plan d'étanchéité.



#### 4.4.8 Encadrement bois

Profilé en chêne lamellé collé fixé mécaniquement sur cornières en acier inoxydable selon détail. Les cornières peuvent servir de support aux tôles d'habillage entre châssis.

#### 4.4.9 Tôle d'habillage

Tôle aluminium type cassette à fixations invisibles selon technique bardage rapportés.

#### 4.4.10 Cas particulier : Châssis en acier E30 ou E60

Fourniture et pose de châssis fixes E30 et de blocs-portes à un vantail E60 composés de profilés en acier thermiquement isolés de la gamme JANISOL 2 de JANSEN ou équivalent.

- Ossature :  
Profilés tubulaires en tôle d'acier pliée à rupture de pont thermique obtenus à partir de feuillard galvanisé 2 faces Z275 conformément aux normes EN 10147 – EN 10 142 ou XPP 34-310 avec coupure thermique en matériau de synthèse chargé de fibres de verre et dans les chambres des profilés de barrières isolantes. Les profilés seront assemblés par soudure et suivie d'un meulage et d'un ponçage.
- Remplissage vitré :  
Vitrage isolant E30 ou E60 suivant PV Feu du fabricant, maintenu par parcloses en acier clipsées sur des boutons pression vissés sur l'ossature et par bandes de fibres céramiques placés de part et d'autre du vitrage,  
Ces bandes céramiques seront étanchées, côté feu et côté opposé au feu, par silicone Pyrosil B,  
Le callage en partie basse des volumes verriers sera réalisé par barreaux de Promatect H de 25 x 5 mm,
- La fixation de l'ossature sera réalisée à travers les profils périphériques par fixation mécanique adaptée à la nature du support.
- L'étanchéité périphérique de l'ossature sera assurée par bourrage de laine de roche et de silicone neutre avec ou sans tôle d'habillage en aluminium laqué.

Les éléments de façade devront être réalisés conformément au « Procès Verbal de classement de résistance au feu des éléments de construction ». Toutes les modifications au PV devront faire l'objet d'un « Avis de Chantier » à la charge de l'entreprise et délivré par le laboratoire d'essais seul habilité à donner son accord.

Avis de chantier sera prévu si nécessaire (à confirmer par le bureau de contrôle) pour atteindre le degré feu demandé. A défaut la gamme C4 de Jansen ou équivalent sera utilisée.

### 4.5 BAR. - Bardages rapportés

#### 4.5.1 Références

##### 4.5.1.1 Cahiers du CSTB

- Note d'information n°6, « définitions, exigences, et critères de traditionalité applicables aux bardages rapportés » du groupe spécialisé n°2 (Cahier du CSTB 3251 – Septembre 2000)
- Cahier du CSTB 3747 mai 2014, Guide d'évaluation des ouvrages de bardage incorporant des parements traditionnels en clins ou lames et cassettes métalliques.
- Cahier du CSTB 1833 « Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique »
- Cahier du CSTB 3316 V2, Octobre 2015 « Bardage rapporté sur ossature secondaire en bois »
- Cahier du CSTB n°3194 V2, Octobre 2015 « Ossature métallique et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un constat de traditionalité – conditions générales de conception et de mise en œuvre »

##### 4.5.1.2 Documents RAGE 2012

- Bardages en acier protégé en acier et en acier inoxydable – conception et mise en œuvre - juillet 2014
- Mise en œuvre des procédés de bardage rapporté à lame d'air ventilée – Mai 2015

##### 4.5.1.3 Autres références

- Avis Techniques ou Rapports de conformité des parements au e-Cahier du CSTB n°3747 en cours de validité

#### 4.5.2 Parements

Les parements sont réalisés en tôle métallique (aluminium) bénéficiant d'un avis technique en cours de validité ou d'un rapport de conformité au cahier CSTB 3747.

La validité vise également la nature du support des bardages.

La finition du panneau sera établie au choix de l'architecte dans les nuanciers disponibles du produit.  
La nature des panneaux respectera le classement au feu selon les catégories de bâtiment (M2).

Les épaisseurs de panneau seront définies en fonction des dimensions des modules de parement et des critères techniques demandés.  
La conception des panneaux doit permettre d'assurer leur parfaite planéité.

#### 4.5.3 Systèmes de fixation

Les parements sont fixés mécaniquement (fixations invisibles) sur les cornières préalablement réglées dans les trois directions.

Le système de support de bardage sera soit une ossature simple constituée d'un réseau de profilés porteurs verticaux sur lesquels viennent se fixer directement les éléments de parement, soit des cornières ponctuelles supportant les éléments de parement.

Quelle que soit les dispositions prises pour la fixation des rails porteurs, le système devra permettre la libre dilatation d'un étage à l'autre.

#### 4.5.4 Système de fixation pour les bardages des plafonds extérieurs

Les parements sont tenus sur des ossatures en profilés métalliques suspendus par des tiges réglables fixées sur gros-œuvre.

Les tôles métalliques seront accrochées par encoches sur des rails porteurs par l'intermédiaire d'étriers coulissants réglables. Le système d'accrochage permet d'obtenir des fixations invisibles et des joints de dimension réduit. Les éléments devront être facilement démontables, tout en garantissant les performances requises. Les axes sont munis d'un dispositif évitant les vibrations et la reptation des cassettes. La fixation est complétée par un système anti-dégondage.

Un système de fixation équivalente sera accepté en variante, sous réserve d'acceptation par le Maître d'œuvre et Bureau de Contrôle.

En tenant compte des majorations d'actions locales. Pour les systèmes spécifiques ou non isostatiques tant pour les charges de poids propre que pour celles résultant de l'action du vent, un essai sur grande maquette sera nécessaire pour établir les performances du bardage. La confection des maquettes et la réalisation des essais permettront de vérifier les exigences de flèche.

#### 4.5.5 Isolation thermique située derrière un bardage avec lame d'air ventilée

Conformément à l'IT 249, les isolants doivent être au moins classés A2-s3, d0, dans le cas des systèmes d'isolation comportant une lame d'air.

Laine minérale type laine de roche selon détails.

En aucun cas, il ne doit être laissé un espace d'air communiquant avec l'extérieur entre l'isolant et le béton.  
L'isolant en contact avec le béton sera muni d'un pare-vapeur.

L'épaisseur de l'isolation devra être compatible avec les performances thermiques demandées.

Entre isolation et dos de la peau une lame d'air ventilée doit être aménagée. Conformément à l'IT 249, la lame d'air doit être recoupée tous les deux étages si la paroi comporte des baies.

Les fibres minérales utilisées devront justifier des tests de non cancérogénicité : taille des fibres et biosolubilité, prévus par la directive européenne 97/69/CE du 5/12/97 (transposée en droit français le 28/8/98) permettant de les exclure de la catégorie des produits dangereux classés Xn.

#### 4.5.6 Isolation thermique en sous face des planchers

L'épaisseur de l'isolation devra être compatible avec les performances thermiques demandées (selon notice de repérage des isolants par S2T) et les performances acoustiques.

L'isolation est fixée mécaniquement entre la sous face du plancher et reprise par une grille métallique (à la charge du présent lot) qui lui sert de support. Les panneaux doivent être jointifs et les joints entre deux couches superposées doivent être décalés.

En aucun cas, il ne doit être laissé un espace d'air communiquant avec l'extérieur entre l'isolant et le plancher. L'isolant en contact avec le plancher sera muni d'un pare-vapeur.

#### 4.6 GC. – Garde-corps vitré

##### 4.6.1 Localisation

Selon plans Architecte.

##### 4.6.2 Garde-corps pincés en pied

Vitrage feuilleté de sécurité encastré en pied dans un profilé en aluminium  
Référence produit : Easyglass ou équivalent (Avis technique 2/16-1761)

Le garde-corps vitré est un élément qui doit assurer la sécurité des personnes sur la toiture terrasse et doit reprendre la charge horizontale amenée par les effets du vent et par la poussée horizontale liée à la présence de personnes.

Cet élément est constitué de panneaux de verre feuilleté, de profilé en aluminium et des platines de fixation au GO reprenant le poids propre du verre et des efforts induits par les charges.

Le verre est à base extra-clair de type « Ultra Clear® » de la société Guardian.

Le façonnage des bords libres est en JPPI.

Le chant des verres en partie haute sera protégé par un plat en acier inox collé au verre.

##### 4.6.3 Fonctionnement statique

Les panneaux en verre sont encastrés à la base selon avis technique. Les panneaux sont donc stabilisés uniquement par encastrement. Cette jonction doit équilibrer le moment de flexion à la base et le transmettre à la structure.

##### 4.6.4 Pare-vues

Vitrage feuilleté de sécurité de grande hauteur tenu trois côtés. Ossature métallique galvanisée et laquée composées de montants PRS à inertie, calepinée sur l'entraxe de la façade. Afin de limiter les raccords d'étanchéité, les montants principaux pourront être placés tous les 2 ou 3 trames et seront chevillés au bâti, les montants intermédiaires reposent sur une poutre de torsion qui est fixée transversalement au pied des montants principaux.

Le verre est à base extra-clair de type « Ultra Clear® » de la société Guardian.

Le façonnage des bords libres est en JPPI.

Le chant des verres en partie haute sera protégé par un plat en acier inox collé au verre.

#### 4.7 VER. – Verrières sur bureaux

##### 4.7.1 Localisation

Au niveau R B4 en prolongation de la toiture terrasse selon plans Architecte.

##### 4.7.2 Description sommaire

Système sous avis technique de la société RAICO ou équivalent.

La verrière est conçue comme une surface plane à un versant dont la pente mesure environ 15°.

La surface vitrée se décompose en trames recoupées par les traverses dans le sens longitudinal. Les traverses recoupent la surface en plusieurs bandes. Chaque panneau vitré mesure environ 620mm par 2850mm (alignés avec la trame de façade)

La rive côté toiture terrasse intègre le chéneau de récupération des eaux pluviales.

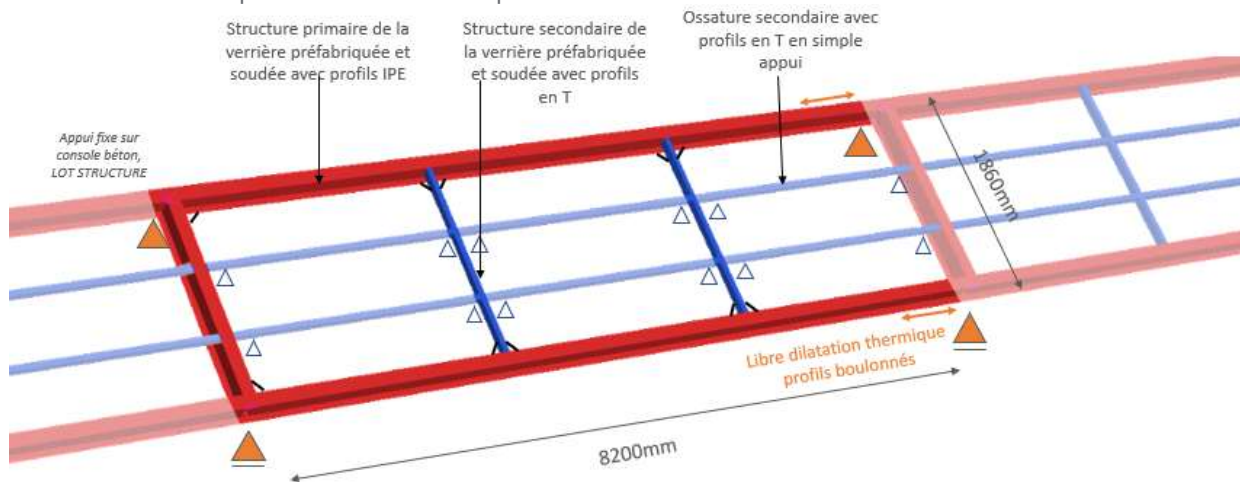
La rive côté façade intègre le raccordement d'étanchéité et les tôles d'habillage en aluminium.

##### 4.7.3 Support

Consoles en béton armé (Lot Structure)

#### 4.7.4 Fonctionnement statique

La verrière est posée entre consoles par l'intermédiaire d'appuis fixes et d'appuis glissants pour reprendre les mouvements induits par la dilatation thermique.



#### 4.7.5 Profilés porteurs des remplissages vitrés (perpendiculaires à la toiture terrasse)

Profilé en acier carbone à section 'T'

#### 4.7.6 Connexions pour traverses boulonnées (point glissant)

Les traverses sont assemblées par l'intermédiaire de connexions boulonnées. Ces assemblages sont réalisés au moyen de plats m  le et femelle. Deux boulons sont prévus pour éviter toutes rotations axiales.

L'arase supérieure de la traverse sera impérativement à fleur avec l'arase supérieure du profilé porteur pour garantir la pose des vitrages.

#### 4.7.7 Traverses

Profilé de rive à section IPE

Profilés intermédiaires en acier carbone à section 'T'

##### Fonction:

La traverse a comme fonction principale de stabiliser les profilés porteurs dans le sens transversal et de transférer les charges transversales vers la structure de rive. Les traverses servent d'appui pour garantir l'étanchéité des joints par l'intermédiaire du serrage des pastilles ponctuelles.

#### 4.7.8 Finitions

Le choix des traitements anticorrosion et des revêtements de finition par thermolaquage (couleur au choix de l'architecte)    base de poudre polyester sera fait conformément à la norme NF P 24-351

#### 4.7.9   tanch  it   des joints

La technique d'exécution est basée sur le système Raico ou équivalent bénéficiant d'un Avis technique.

Elle est principalement constituée d'un profilé de base en acier inox soudé sur le profilé de support. Un canal à visser en aluminium est inséré permettant le serrage des remplissages opaques et vitrés.

Un profilé de base en matière synthétique est intégré entre le profilé en inox et le support en acier assurant le clipsage du joint élastomère.

Les joints sont en profils élastomères extrudés, constituant lors du serrage des remplissages opaques et vitrés deux barrières d'étanchéité.

Ils sont de type *Raico* S76 ou équivalent pour les profilés porteurs et de type *Raico* S50 ou équivalent pour les traverses.

#### 4.7.10 Joints porteurs (perpendiculaire à la rive)

Les joints dans le sens de la portée sont munis d'un capot serreur en aluminium thermolaqué suivant teinte RAL au choix de l'Architecte. Le capot serreur sera issu d'une filière de gamme selon avis technique.

Une première barrière extérieure destinée à arrêter et rejeter la majeure partie de l'eau de pluie battante et de ruissellement est prévue en profils élastomère extrudé. Elle n'est pas totalement étanche à l'air, permettant d'évacuer les eaux d'infiltration et les eaux de condensation ainsi que l'égalisation de pression avec l'extérieur. Ces joints sont intégrés dans les profilés de serrage et sont assemblés d'onglet.

Une deuxième barrière intérieure (profil élastomère extrudé) est fixée pour une largeur adaptée à la largeur du profilé porteur (environ 76mm). Ce joint est continu sur la longueur du profilé. Il doit être solidarisé au profilé jusqu'au montage et serrage des panneaux vitrés.

Le système de drainage est garanti par le chevauchement du joint de traverse sur le joint porteur évacuant toutes les infiltrations naturellement vers le chéneau.

Cette barrière constitue la principale barrière d'étanchéité à l'eau et la barrière d'étanchéité à l'air et à la vapeur.

#### 4.7.11 Joints transversaux

Les joints de traverses de la verrière sont démunis de capot serreur. Ils sont constitués de joints en silicone extérieur (première barrière d'étanchéité).

La silicone sera de type DC797 ou équivalent de couleur grise et appliquée sur un fond de joint en mousse de polyéthylène extrudée, cordon rond à pores fermées.

La silicone doit être compatible avec le joint de l'assemblage des panneaux vitrés.

Deux fixations ponctuelles (pastilles anti-soulèvement) de serrage en acier inox sont prévues par traverses.

Ces fixations sont constituées d'une cale de vitrage en silicone, d'une platine ronde en acier inox, et d'une visse de serrage à tête fraisée.

#### 4.7.12 Remplissages vitrés

Les vitrages sont composés d'un vitrage feuilleté situé sur la partie intérieure.

L'échauffement de la lame d'air devra être contrôlé.

Ces panneaux sont supportés par le système d'étanchéité. Le poids propre des panneaux centraux sont repris directement sur les profilés porteurs. Le poids propre des panneaux inférieurs est transféré sur le profilé porteur et est calé en partie basse sur les traverses.

La liaison entre deux modules adjacents se fait dans le sens transversal par un joint silicone.

L'étanchéité périphérique est garantie par un capotage extérieur aluminium thermolaqué qui intègre un complexe isolant, costières et bavettes avec peaux en aluminium thermolaqué, y compris côté intérieur si visibles. Ces panneaux déversent les eaux pluviales dans le chéneau de rive.

#### 4.7.13 Essai au choc

En l'absence de dispositions permanentes et collectives contre les risques de chute il conviendra de vérifier que les vitrages résistent, compte tenu de leur mise en œuvre, au choc de grand corps mou M50 d'énergie 1200 J (cf. Brochure INRS ED 718 et note d'information n°4 du Groupe Spécialisé n° 2 – Cahier du CSTB n°3228).

#### 4.7.14 Verrière File 21

Localisation et dimensions suivant plan architecte.

Même technologie, matériaux et remplissages que pour la verrière bureaux.

### 4.8 AUV. – Auvent

#### 4.8.1 Localisation

Au niveau de la dalle du R+1 de l'établissement hôtel

#### 4.8.2 Description sommaire

Consoles en bois lamellé collé type chêne.

Les consoles sont fixées par l'intermédiaire de platines préalablement boulonnées sur une contre platine soudée en rive de la charpente métallique.

Traverse en bois lamellé collé selon détails.

Le système d'étanchéité est réalisé selon le système Therm+ H-I de la société Raico ou équivalent bénéficiant d'un avis technique.

Nota : Un soin particulier sera apporté sur les finitions et la gestion des eaux de pluies afin d'empêcher un grisaillement non uniforme du bois.

#### 4.8.3 Remplissage vitré

Vitrage feuilleté de sécurité pris en feuillure sur trois côtés.

### 4.9 REM. – Remplissages

#### 4.9.1 Remplissages vitrés

##### 4.9.1.1 Généralités

Tous les verres seront à base semi « extra-clair » type Extra Clear® de la société Guardian ou équivalent.

Les vitrages devront être conformes aux spécifications techniques détaillées et aux normes en vigueur. Les vitrages isolants seront assemblés sous label CEKAL. L'étiquetage des produits verriers sera laissé en place jusqu'à la réception des ouvrages concernés.

Le choix final des vitrages sera validé par l'architecte sur la base de la présentation par l'entreprise de façade de plusieurs combinaisons d'échantillons d'aspects différents mis en situation, par exemple dans les prototypes de façade, et possédant les caractéristiques techniques leur permettant d'atteindre les performances décrites dans le présent document. Des fiches techniques pour chaque composition de vitrage sont à présenter obligatoirement à la maîtrise d'œuvre pour validation.

Des vitrages à isolation thermique renforcée sont mis en œuvre dans toutes les configurations. Le remplissage des lames avec de l'Argon sera systématiquement prévu.

Les vitrages et leur façonnage devront présenter des caractéristiques permettant d'éviter tout risque de casse thermique, en prenant en compte leur situation réelle (ombres portées, inertie thermique des feuillures, stores intérieurs, etc.). Ce risque doit être vérifié notamment pour les vitrages de la façade devant allège béton et pour tous les vitrages ou les stores sont fixés sur le cadre juste derrière le vitrage.

##### 4.9.1.2 Teinte des verres

La teinte des verres sera neutre et devra être le plus clair possible.

Tous les verres seront à base semi « extra-clair » type Extra Clear® de la société Guardian ou équivalent.

##### 4.9.1.3 Couches

Afin de répondre aux exigences de facteur solaire, tous les vitrages isolants disposeront de couches dit à « haute performance » combinant simultanément la basse émissivité et la protection solaire.

A titre indicatif, les couches solaires suivantes sont considérées :

Typologies	Dénomination	TL.g ≥	FS.g ≤	Sws ≤
H1.1	« Fenêtre Habitée »	0.45	0.25	SGG COOL-LITE XTREME 50/22
H1.2	« Fenêtre Terrasse »	0.45	0.25	SGG COOL-LITE XTREME 50/22
H1.3	« Façade Solarium »	0.70	0.40	GUARDIAN SN75
H1.4	« Façade Dièdre »	/	/	/
H2.1	« Façade Café »	0.70	0.40	GUARDIAN SN75
H2.2	« Façade E30 »	0.70	0.40	GUARDIAN SN75
H2.3	« Façade Bar Panoramique »	0.70	0.40	GUARDIAN SN75
H3	« Auvent »	/	/	/
H4.1 & H4.2	« Garde-corps vitrés »	/	/	/
H4.3	« Pare-vues vitrés »	/	/	/

B1.1	« Fenêtre Ecran »	0.70	0.50	AGC iplus Top 1.0
B1.2	« Ailettes latérales »	/	/	/
B1.3	« Ailettes de couronnement »	/	/	/
B2.1	« Verrières R+4 »	0,45	0.20	SGG COOL-LITE XTREME 50/22
B2.2	« Verrière File 21 »	0,45	0.20	SGG COOL-LITE XTREME 50/22
B3.1	« Façades Patio & Kiosque »	0.70	0.50	AGC iplus Top 1.0
B3.2	« Façade E60 »	0.70	0.50	AGC iplus Top 1.0
B3.3	« Façade File 21 »	0.70	0.50	AGC iplus Top 1.0
B4	« Façade Rampe »	0.45	0.20	SGG COOL-LITE XTREME 50/22

#### 4.9.1.4 Vitrages translucides

Afin d'obtenir un vitrage translucide, le PVB clair est remplacé par un PVB de type *Vanceva Artic Snow* de la société Vanceva ou équivalent.

Ceci afin de respecter les performances thermiques et acoustiques sans altérer les propriétés mécaniques de vitrages.

#### 4.9.1.5 Vitrages « ailettes »

La Façade « Ecran » porte ainsi son nom car elle se prolonge latéralement (Typologie B1.2), recouvrant alors de façon périphérique les patios, et verticalement (Typologie B1.3) par des « ailettes » vitrées. Elle constitue architecturalement parlant, un écran amplificateur de lumière, depuis l'intérieur, et une vitrine sur cour dévoilant les qualités architecturale et plastique de la structure en portique du bâtiment d'origine.

Les ailettes de type B1.2 sont composés de doubles vitrages à bords décalé. Aux angles, le vitrage intérieur est collé, le vitrage extérieur est tenu en partie haute et en partie base par serreur. Les traverses en porte-à-faux sont fixées mécaniquement sur des plats soudés aux premier montants de la façade Patio.

Voir carnet de détails façade joint au dossier marché. La couleur du joint est au choix de l'architecte. Le joint sera dimensionné en conséquence des propriétés du silicone et des déplacements différentiels des supports.

Les ailettes de type B2.3 sont indépendantes des façades et fixés mécaniquement aux consoles support du monorail de maintenance. Les remplissages sont tenus trois côtés par parclose.

L'entrepreneur prévoira une sérigraphie au droit des zones de collage et au droit des zones opaques.

#### Collage sur site

En cas de collage sur site, il devra respecter toutes les conditions suivantes :

Les composants sont tous stockés dans un lieu aéré et abrité des intempéries pendant environ 24 heures avant collage de manière à ce que tous les composants soient à la même température. Les conditions nécessaires au collage sur chantier impliquent l'interruption 24h avant de toute autre activité de chantier générant une pollution de type :

- Poussière ou suie ;
- Vapeurs de composés chimiques (type solvants et hydrocarbures) ;
- Tout autre agent polluant.

Immobilisation des verres par une structure rapportée et rigide pendant la phase de polymérisation.

Les conditions d'environnement sont les suivantes :

- Les températures des surfaces à assembler et de l'air ambiant doivent être supérieures à 10°C et inférieures 35°C ;
- Pour une température donnée, la valeur de l'humidité relative doit être inférieure de 5 % à la valeur correspondant au point de rosée sur les supports à coller ; Les températures de surface, de l'air ambiant et l'humidité relative sont enregistrées. Les supports à coller doivent être exempts de toute trace d'humidité ; L'environnement à proximité du vitrage doit être hors poussières ;

Les surfaces devant recevoir le mastic sont nettoyées selon le processus ci-après :

- Nettoyage des plages de collage à l'aide du solvant dégraissant compatible avec les produits de collage ;
- Essuyage des surfaces avant évaporation, avec un chiffon sec, non pelucheux ;
- Contrôle visuel de la propreté.

Collage : Application si nécessaire du primaire d'adhérence selon les indications du fabricant du produit de collage. Application du produit de collage aussitôt après nettoyage. Le produit de collage est extrudé à l'aide d'un pistolet manuel ou pneumatique. Le remplissage doit être total, sans formation de bulles, filets ou autres manques de matière. Le lissage est effectué immédiatement après l'application, avant la formation de peau. Prise du produit de collage pendant la durée prescrite par le fournisseur du mastic. Le collage est continu sur toute l'arrête.



Un contrôle visuel du collage doit être effectué à la fin du chantier. Dans le cas d'un défaut de collage, l'entreprise procède à une reprise locale suivant les instructions du fournisseur de produit de collage. Des documents de suivi seront mis en place (traçabilité des produits, conditions hygrothermiques de collage).

#### 4.9.2 Remplissages opaques

##### 4.9.2.1 Généralités

Les éléments de remplissage doivent bénéficier d'un avis technique et répondront aux dispositions constructives des éléments de remplissage étanches de la famille « CB-E » tel que défini dans le cahier n°3076 du CSTB.

Ils sont de préférence préfabriqués en atelier pour faciliter leur mise en œuvre à l'intérieur de l'ossature du système grille.

L'entreprise devra vérifier la tenue en température des différents composants.

Des dispositions seront à prévoir pour permettre la libre dilatation des tôles en fond de caisson et d'éviter les déformations.

Les cadres de remplissage opaques sont démontables isolément. Un dégrafage intempestif est empêché par une tête de vis.

L'épaisseur du panneau sera déterminée afin de répondre aux performances thermiques et acoustiques requises.

#### 4.9.3 Ouvrants

Les ouvrants seront dimensionnés et mis en œuvre afin de permettre un fonctionnement aisé dans le temps. Ils devront avoir une inertie suffisante pour reprendre les efforts de vent. Les assemblages d'angles et le calage du vitrage devront empêcher toute mise en parallélogramme des ouvrants. La force et le nombre des organes de fonctionnement des ouvrants doivent être adaptés au poids et au type de manœuvre des vantaux en fonction des recommandations de l'avis technique. Si nécessaire pour permettre le bon fonctionnement et une manœuvre aisée, l'ouvrant pourra être équipé d'un dispositif de type rampe en feuillure basse ou rehausseur mécanique.

Les ouvrants auront au minimum les caractéristiques de la zone de façade sur laquelle ils sont implantés (thermique, acoustique et étanchéité). Ils ne devront en aucun cas représenter un point faible capable de dégrader les performances générales de la façade.

Sauf spécifications particulières, les niveaux des caractéristiques mécaniques des fenêtres doivent respecter les valeurs du DTU 36.5 et de la norme NF P 20-302.

La résistance au contreventement de la fenêtre mesurée selon la norme NF EN 14608 et classée selon la norme NF EN 13115, ainsi que sa résistance à la torsion statique, mesurée selon la norme NF EN 14609 et classée selon la norme NF EN 13115, doivent être au moins de classe 2.

A l'issue des essais de résistance à la charge verticale ou à la torsion statique, l'ouvrant ne doit pas présenter de dommage ou de déformation, y compris la prise de jeu des quincailleries, des assemblages ou des joints, qui la rendrait inutilisable.

Les efforts de manœuvre de la fenêtre, mesurés selon la norme NF EN 12046-1 et classée selon la norme NF EN 13115, avant et après essais de contreventement, torsion statique et endurance à l'ouverture fermeture répétées décrits ci-dessous, doivent être de classe 2.

L'endurance à l'ouverture fermeture répétée de la fenêtre, mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400, doit être au moins de classe :

- 2 si son mécanisme ne permet qu'un seul mouvement (ex : ouvrant à la française, soufflet, coulissant à translation, à projection...);
- 1 si son mécanisme permet plusieurs mouvements (ex : oscillo-battant), pour chacun de ses mouvements, testés et mesurés sur un même corps d'épreuve.

#### Accessoires

Les poignées de manœuvre des ouvrants sont en aluminium moulé de même finition que les profilés de la façade ou en acier inoxydable, le modèle et la finition étant au choix de l'architecte. La position de la poignée devra être indiquée sur les plans d'exécution et validée par la Maîtrise d'œuvre.

Tous les ouvrants en façade comportent des contacts d'ouverture.

#### 4.9.4 Ouvrants DAS

Les ouvrants DAS des façades seront des ouvrants à la française à rupture pont thermique parclosés dont le profil ouvrant est inscrit à l'intérieur du dormant (le profil dormant recouvre le profil ouvrant) de façon à ne pas voir le profil ouvrant de l'extérieur.



Fourniture et pose de DENFC de type EXUGROOM Excellence ou techniquement équivalent conforme aux normes EN12101-2 NFS61937-2, NFS6193D7-8, marquages CE et NF. Le DENFC aura l'ensemble de son mécanisme intégré en feuillures des profils SCHÜCO AWS60 ou équivalent ainsi qu'un profil ouvrant discret (de largeur 60mm maximum). Le déclenchement sera possible sur ordre du CMSI en 24v ou 48v rupture ou émission, CO<sup>2</sup>, ou manuellement pour l'entretien et la maintenance. La refermeture du DENFC se fera par une poignée rétractable et de façon automatique sans réarmement manuel. Un réglage devra être possible sur l'ouvrant du DENFC permettant une bonne étanchéité à l'air, à l'eau et au vent. Le DENFC sera équipé de contacts de positions ouvert et fermé.

#### 4.9.5 Portes

Les vitrages des portes vitrées sont de même aspect et performances que ceux des façades adjacentes, ils sont conformes au DTU 39 P5.

Les portes vitrées situées dans les façades sont en profilés aluminium extrudé, en acier ou en bois à rupture de pont thermique à débattement sur charnières (à la française ou à l'anglaise) ou sur pivot.

Toutes les portes en façade comportent des fermes portes encastrés et des contacts d'ouverture.

Les portes servant d'issue de secours sont conformes à l'article CO48 de la Réglementation sécurité Incendie ERP. Elles sont équipées de gâches électriques DAS conformes à la norme NFS 61937 deverrouillables :

- Par la mise en sécurité automatique de toutes les issues de la zone concernée via le Système de Sécurité Incendie (SSI), placé en amont,
- Par une action locale sur le DDO, placé à proximité de l'issue concernée.

Butée de porte au présent Lot.

Bas de porte étanche à l'eau par mise en pression d'un joint souple. Les seuils des portes sont à la suisse et réalisés à partir de tôle en acier inox nuance 304 L, finition thermolaquée.

Il est rappelé que, selon le DTU 39 P5, partie 5.1, les portes et les vitrages contigus aux portes doivent, dans certains cas, être constitués de vitrages de sécurité.

De même, l'article CO48 §5 de la réglementation de sécurité incendie rappelle que pour assurer la sécurité des personnes en cas de heurts, les vitrages de portes de circulation ou en façade, maintenus ou non par un bâti doivent répondre aux dispositions du DTU 39-4 en ce qui concerne le produit verrier à utiliser et la visualisation de la porte.

Sauf spécifications contraires dans le présent document, toutes les portes et leurs accessoires sont conformes aux deux arrêtés du 1<sup>er</sup> août 2006 relatifs à l'accessibilité des personnes handicapées dans les bâtiments ERP, spécifiant que l'effort nécessaire pour ouvrir une porte doit être inférieur ou égal à 50N et que les poignées de manœuvre doivent être situés à une hauteur comprise entre 0.9 m et 1.3m.

Les efforts de manœuvre des portes extérieures, mesurés selon la norme NF EN 12046-2 et classés selon la norme NF EN 12217, avant et après essais de contreventement, torsion statique, choc mou et lourd et choc dur et endurance à l'ouverture fermeture répétées, doivent être au moins de classe 3 et être inférieur ou égal à 50N ;

La résistance au contreventement des portes extérieures, mesurée selon la norme NF EN 947, sa résistance à la torsion statique, mesurée selon la norme NF EN 948, sa résistance au choc de corps mou et lourd, mesurée selon la norme NF EN 949, ainsi que sa résistance au choc de corps dur, mesurée selon la norme NF EN 950, le tout classé selon la norme NF EN 1192, doit être au moins de classe 1 ;

L'endurance à l'ouverture fermeture répétée de la porte extérieure, mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 doit être au moins de classe 5.

#### 4.10 EQU. – Equipements

##### 4.10.1 Verrouillage et ferrage

Chaque type de quincaillerie est soumis à l'accord de l'Architecte.

Le verrouillage est assuré sur le montant côté poignée, par barre, gâches et doigts de verrouillage mécanique ou électromécanique assurant un serrage optimal grâce aux possibilités de réglage (verrouillage par trois points minimum).

Un verrouillage complémentaire horizontal par renvois d'angles, gâches, et doigts de verrouillage devra être monté pour les ouvrants de grande largeur suivant les prescriptions du fabricant de châssis et du fabricant de quincaillerie.

La manœuvre devra être réalisée par une poignée sans coffre de mécanisme apparent. Elle devra être démontable par "enfichage" pour ne pas l'endommager lors de la fabrication en atelier ou pendant le transport.

La quantité des verrouillages est définie en fonction de la grandeur de l'ouvrant et de la charge due à la pression du vent. Les dimensions permises des ouvrants sont fonction du poids des remplissages par rapport à la surface et doivent être déterminées selon les données du fournisseur de système. Les ferrures doivent être munies d'un dispositif anti-fausse manœuvre.

Les pommelles sont dimensionnées pour reprendre le poids de l'ouvrant.  
Les pommelles seront systématiquement de type caché sauf mention contraire.

#### 4.10.2 Occultations

##### 4.10.2.1 Référence

Les stores intérieurs seront conformes à la norme NF EN 13120.

##### 4.10.2.2 Système

Les stores sont de type toile à enroulement de forme rectangulaire et recouvrent en position ouverte l'intégralité de la baie.

Ils sont fixés individuellement en partie haute selon détail en correspondance de chaque baie concernée.

Le choix de la toile doit permettre d'atteindre, en association avec la composition et les performances du vitrage retenu, les performances décrites dans le présent document.

La masse de la toile sera égale ou supérieure à 290g/m<sup>2</sup>, sa classification au feu sera M1. La toile sera bicolore.

La position des stores par rapport au vitrage et aux caractéristiques spectrophotométriques de celui-ci, doit être justifié vis-à-vis de l'échauffement du vitrage et au risque de casse thermique.

Le choix définitif sera concomitant avec l'aspect validé par l'architecte.

Les tissages dits « nattés » seront privilégiés pour favoriser la transparence.  
Les tissages dits « sergés » primeront pour occulter.

Le « OF » *Opening Factor* sera systématiquement indiqué sur les fiches de présentation.

Les toiles sont équipées d'une barre de charge adaptée au poids et à la dimension du store. Les têtes de barre sont en polyamide de couleur au choix de l'architecte avec anneau de coulisse en acier inoxydable.

Le guidage est assuré par des tiges en acier inoxydables et barre de charge.

##### 4.10.2.3 Stores motorisés

Les stores motorisés doivent pouvoir être commandés par baie d'implantation ou selon le local en fonction de leur implantation et de la nature des espaces.

Les moteurs devront être aisément démontables et remplaçables. Ils seront tous équipés de fins de courses arrêtant le moteur en position basse et en position relevée.

##### 4.10.2.4 Gestion des stores

Les stores motorisés sont asservis par l'intermédiaire d'un contrôleur. Le contrôleur est fourni/posé par l'entreprise titulaire du réseau électrique.

##### 4.10.2.5 Localisation

Façades type H2.3 « Façade Bar Panoramique », H1.1 « Fenêtre Habitée » et H1.2 « Fenêtre Terrasse ».

#### 4.11 HAB. – Habillages

##### 4.11.1 Couvertines

Les systèmes de couvertines sont déterminants pour la pérennité des ouvrages, puisqu'elles assurent à la fois l'étanchéité et la protection des relevés d'étanchéité, des dessus d'acrotères et des systèmes d'isolation de façade.

Elles sont à la charge du présent lot, elles sont en aluminium thermolaqué (cf. §1.4.20) teinte et brillance au choix de l'architecte, d'une épaisseur minimale de 30/10ème. Elles sont assemblées entre elles par éclissage étanche selon un calepinage cohérent avec celui de la façade, à soumettre à l'architecte. Elles sont fixées sur le support de façade par l'intermédiaire de pattes ponctuelles ou continues. Elles sont isolées et étanchées de manière à ne pas

représenter un point faible. Elles permettent également les mouvements différentiels entre les éléments constitutifs et intègrent le traitement des joints de dilatation et les points singuliers d'interfaces entre les différents types.

Les couvertines seront conformes notamment aux référentiels normatifs suivants :

- Recommandations professionnelles RAGE 2012 : « Isolation thermique et étanchéité des points singuliers de toitures avec éléments porteurs en maçonnerie » ;
- Cahier du CSTB n°3035-V2 : Système d'ITE par enduit sur polystyrène expansé », Cahier des prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre.

La géométrie de la couvertine dépendra du type de système d'isolation par l'extérieur. L'entrepreneur respectera les prescriptions de chaque système.

Leur calepinage est cohérent avec celui de la façade dont elles font partie.

Nous rappelons que la nature, le nombre et la position des fixations des différents constituants sont fonction des procédés et doivent être détaillées dans la notice du fournisseur et être dimensionnés et justifiés, notamment vis-à-vis des effets de vent et de neige, ainsi que vis-à-vis des charges d'exploitation lorsque la couvertine constitue une zone de stationnement normale ou précaire.

A minima, les couvertines doivent être capables de supporter sans déformation permanente une charge ponctuelle de 1kN en n'importe quel point.

L'insertion d'un isolant compressible en quantité suffisante devra garantir un affaiblissement acoustique conforme aux prescriptions du BET acoustique.

Ce poste inclus les couvertines de l'acrotère sur rue du niveau R+7.

#### **4.12 NET. – Nettoyage et maintenance**

##### **4.12.1 Références**

##### **4.12.2 Généralités**

Les travaux ici décrits comprennent la fourniture et l'installation des dispositifs permettant de fournir un accès permanent aux façades afin d'en réaliser le nettoyage, l'entretien élémentaire, les réglages et les réparations (changements de vitrages notamment). Conforme à la réglementation en vigueur.

Les parties visibles des engins de maintenance recevront une peinture anti corrosion de teinte RAL sur galvanisation y compris dans les teintes métallisées. Les parties mécaniques mobiles sont en inox. Toutes les autres parties seront galvanisées.

##### **4.12.2.1 Profilés renforcés par plat en acier soudé au laser**

##### **4.12.3 Potences amovibles sur plots fixes**

Dispositifs ponctuels mis en place sur la terrasse du niveau R+7 du bâtiment A, pas suivant largeur de panier nacelle monoplace. Cf. plans de repérage architecte.

Fourniture de deux potences « Davits » ponctuelles amovibles fixées sur plots en attente. Fixation des plots fixes métalliques en console sur acrotère béton. Le stockage des potences se fera dans un local dédié. Une attention particulière sera portée à la portabilité et au poids assemblé de la potence, à minimiser.

L'entreprise titulaire du présent lot justifiera au calcul les fixations des supports fixes au bâti.

Y compris, notamment :

Habillage métallique permettant de cacher les plots fixes entre deux utilisations.  
Toute sujétion de fixation, raccord et étanchéité des plots attente.

La dimension minimale des potences dépliées est d'environ 250 cm de largeur et 190 cm de hauteur. Le poids d'une potence sera d'environ 50 kg. Le système sera équipé d'une roue pour le déplacement.

##### **4.12.3.1 Référence qualité (ou équivalent)**

- Nacelle monorail ALD de chez TRACTEL

##### **4.12.4 Nacelle Monorail**

Le principe retenu pour l'entretien des façades du bâtiment A sur cour Legendre et du Bâtiment B sur cours Saussure ou au niveau de la file 21 est une nacelle monorail en toiture.

L'entreprise procèdera à la fourniture et à la mise en œuvre d'un monorail posé en console de 1400 mm de portée maximum conformément aux plans de repérage architecte. Un soin particulier sera apporté aux raccords d'étanchéité et à la continuité de l'isolation. De nombreux cas particuliers, dont certains sont détaillés dans le carnet de détail, sont à prévoir.

Les consoles ont un entraxe maximum de 3000 mm et leur positionnement respectera le calepinage de façade.

Pour la mise en œuvre de ce système, il faudra prévoir des prises de courant en pied de façade tous les 20 mètres. Ce système est non permanent et demande de ranger la nacelle dans un local adapté.

Un organisme agréé par un bureau de contrôle doit effectuer une vérification après la fixation des potences et du panier. L'entreprise titulaire du présent lot justifiera au calcul les fixations des supports fixes au bâti.

#### 4.12.4.1 Rail

- Rail en aluminium de 175 x 73 mm maximum thermolaqué ou anodisé, teinte et brillance au choix de l'architecte.
- Fixation sur consoles prévues au présent lot de type console en acier inoxydable thermolaqués.
- Les platines de fixations du support sur el gros-œuvre permet un réglage vertical de +/-10mm.
- La connexion des rails est faite par deux barres en acier insérées dans les deux rails à connecter et boulonnées en place. Une connexion de dilatation est placée après deux connexions fixes.
- A chaque extrémité du monorail, mise en place de butoirs boulonnés sur le rail pour stopper le chariot de translation.
- Le franchissement des angles du bâtiment sera assuré par un cintrage du rail. Le rayon de cintrage sera au minimum de 800 mm.
- Le chariot est constitué de deux galets de roulement nylon qui enserrant le rail. Le carter du chariot est en acier galvanisé. Le chariot est motorisé.

#### 4.12.4.2 Nacelle

- Plate-forme de travail monoplace avec treuils motorisés, enrouleurs de câbles, roues d'appui et bac à eau amovible, suspendue au moyen de câbles d'acier à une structure de suspension. L'étrier de la plate-forme sera rabattable afin de réduire son encombrement.
- Plate-forme de travail de forme parallélépipédique à ossature en profilés d'aluminium mécano-soudée avec un carénage en tôle d'aluminium et un plancher en tôle antidérapant en dural inox AG4 MC.
- Dimensions Hors tout : 1050 x 890 x 1760 mm
- Plate-forme équipée des dispositifs de sécurité suivant :
  - Frein de service intégré aux treuils,
  - Arrêt d'urgence,
  - Antichute sur les câbles de sécurité,
  - Détecteur de surcharge,
  - Détecteur de fin de course haut et ultime,
  - Contrôleur de phase,
  - Descente de secours en cas de panne de courant,
  - Anti dévers,
  - Barre anticollision basse.
- L'entreprise fournira deux nacelles pour le nettoyage des bâtiments A et B.

#### 4.12.4.3 Référence qualité (ou équivalent)

- Nacelle monorail EASYRAIL de chez TRACTEL
- Panier nacelle SOLO de chez TRACTEL