

4 Description des ouvrages

4.1 Nomenclature

Les typologies de façades sont répertoriées dans le tableau suivant selon plans de repérages.

Façade	Système	Menuiserie
F1 - Marbeuf RDC	Mur rideau	Ossature en acier
	Portes	Profilés acier à RPT
F2 - Marbeuf principale	Mur rideau	Ossature en acier
F3 - Marbeuf bandeaux latéraux	Châssis	Profilés acier à RPT
F4 - Marbeuf bandeaux R+6/7/8	Châssis	Menuiserie mixte bois/aluminium
F5 - Marbeuf façades terrasses	Mur rideau	Ossature bois lamellé collé
F6 - Youfirst café	Mur rideau	Ossature bois lamellé collé
F7 - Marignan vide/terrasse/coursive	Mur rideau	Ossature bois lamellé collé
F8 - Verrière sur atrium	Verrière <i>gridshell</i>	Ossature en acier
F9.1 - Business center façade	Mur rideau	Ossature en acier
F9.2 - Business center verrière	Verrière	Ossature en acier
F9.3 – Business center cloison	Cloison EI60	Ossature en acier
F10.1 - Façades int. balcons	Double vitrage bord à bord	Ossature en acier
F10.2 - Façades int. escalier EI60	Bord à bord	Ossature en acier
F11 - Auditorium façade accordéon	Châssis	Menuiserie mixte bois/aluminium

Les descriptions sont regroupées selon chaque système constructif commun.

4.2 Typologie F1 – Mur rideau en acier

4.2.1 Références

Selon DTU 33.1

Selon NF EN 13830

4.2.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F1 - Marbeuf RDC	Mur rideau	Ossature en acier
	Portes	acier à RPT

4.2.3 Système

Système mur rideau traditionnel dont les remplissages sont maintenus par capot-serreur.

Références : RAICO ou équivalent

4.2.4 Ossature en acier

Les montants et traverses constituant la grille sont en PRS (Profilés Reconstitués Soudés) acier.
La forme des profilés sera tubulaire avec plat support adapté pour recevoir le système d'étanchéité.

4.2.5 Finitions

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

4.2.6 Fonctionnement statique

Les montants sont réalisés d'un seul tenant 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.

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 libre dilatation thermique verticale et horizontale.

Au RDC, les montants seront posés.

Les appuis fixes :

Les attaches assurent la reprise du poids du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).

Les appuis glissants :

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.

La construction en échelle pourra être privilégiée pour les trames intégrant les portes. Les trames libres entre échelles seront complétées par des traverses de couplage.

L'entreprise titulaire des façades établira les schémas de fonctionnement statique lors des études d'exécution.

4.2.7 Système de fixation

Mise en œuvre de platines en acier galvanisé à chaud selon norme NF P 24.351 permettant de recevoir les attaches du mur rideau.

Ces platines sont réglées dans les trois dimensions X, Y, Z selon les tolérances du support Gros-œuvre.

Les montants sont fixés aux platines par l'intermédiaire d'attaches préalablement fixées en atelier. Lors de la pose, un ajustement supplémentaire permettra un réglage dans les deux axes Y, Z

Ces attaches transmettent les charges de la façade aux platines préalablement fixées au G.O.

L'ensemble doit permettre les réglages nécessaires afin d'ajuster l'implantation des montants selon les tolérances de pose.

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.

4.2.8 Etanchéité

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 de 80mm

4.2.8.1 Capot serreur

Les joints 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.

4.2.8.2 Classification anti-effraction (façade commerce)

L'ensemble capot serreur devra répondre à la classe CR3 selon la norme EN NF 1627.

4.2.9 Remplissages vision

Double vitrage bénéficiant d'un certificat CEKAL pris en serrage sur quatre cotés.

Tous les verres sont extra-clair:

- Vitrages feuilletés de sécurité selon la norme EN 14449 - Classe P5A selon EN 356
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche à basse émissivité de type Eclaz ONE de la société Saint Gobain ou équivalent

4.2.9.1 Transmission des charges du vitrage à la traverse

Concernant le grand vitrage, à charge lourde (Poids > 800kg), la transmission des charges s'effectue par l'intermédiaire de deux plats soudés aux traverses.

Description selon §4.3.9.2

4.2.10 Occultations

Sans objet

4.2.11 Traitement trumeaux RDC

Habillage en tôle aluminium thermolaquée dans les teintes et couleurs au choix de l'architecte.

Tôle d'épaisseur 5mm montée d'un seul tenant sur la hauteur de la baie.

Les tôles sont découpées au laser afin d'intégrer les clapets d'ouverture pour accéder à la colonne sèche.

Toutes fixations sont dissimulées ou invisibles.

Attaches par goujons soudé à l'arrière de la tôle pour fixation cornières soudées

Coordination avec la signalétique (fournie par le lot concerné) et posé par le lot façades.

4.3 Typologie F2 – Façade atrium sur rue Marbeuf

4.3.1 Références

Selon DTU 33.1

Selon NF EN 13830

4.3.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F2 - Marbeuf principale	Mur rideau	Ossature en acier PRS

4.3.3 Système

Système mur rideau traditionnel dont les remplissages sont maintenus par capot-serreur.

Références : RAICO

4.3.4 Support

Charpente primaire en acier (Lot structure)
Tolérances : +/-10mm dans les trois directions (X, Y, Z)

4.3.5 Ossature en acier

Les montants et traverses constituant la grille sont en PRS (Profilés Reconstitués Soudés) acier.
La forme des profilés sera tubulaire avec plat support adapté pour recevoir le système d'étanchéité.
Nuance d'acier S355

4.3.6 Finitions

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

4.3.7 Fonctionnement statique

4.3.7.1 Généralités

La façade est composée d'une grille dont les traverses et montants sont assemblés en échelle pour les modules latéraux.

La trame centrale est montée en couplage par l'intermédiaire des traverses.

Chaque échelle se comporte comme un élément isostatique.

- Au R+1, l'échelle est assemblée comme un cadre complet.
Ce cadre est suspendu en partie haute par deux points d'appui (transmettant le poids propre), et stabilisé en partie basse par deux attaches permettant la libre dilatation verticale tout en transmettant les efforts horizontaux.
- Du R+2 jusqu'au R+5, les échelles sont assemblées comme des U inversés
Chaque échelle est suspendue comme un cadre en deux points d'appui (transmettant le poids propre) et emboîtée sur les modules inférieurs par tenon et mortaise.

Les montants sont continus sur la hauteur d'un module de vitrage et se comportent, vis-à-vis des charges hors plan, comme des poutres sur deux appuis.

Les montants sont sollicités en flexion et soumis à des efforts axiaux.

L'appui fixe transmet le poids propre à la structure primaire.

L'appui glissant transmet les efforts hors plan.

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.

Un appui intermédiaire sera prévu au centre de chaque traverse.

Le système devra permettre la libre dilatation thermique verticale et horizontale.

4.3.7.2 Les appuis

Les appuis fixes assurent la transmission du poids propre du module concerné ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).

Les appuis glissants assurent la reprise des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation) et la libre dilatation thermique de la façade.

L'entreprise titulaire des façades établira les schémas de fonctionnement statique lors des études d'exécution.

4.3.8 Système de fixation de l'ossature façade à la charpente primaire

La coordination entre l'entreprise titulaire de la charpente primaire et le titulaire du lot façades est effectuée pour établir les points d'attaches entre la façade et la structure.

Ces points d'attaches sont préalablement déterminés par le lot façades avec les informations suivantes :

- Transmission des charges et réactions induites par les charges climatiques et d'exploitation.
- Schémas de fonctionnement statique avec indications des points fixes et glissants.

Le Lot structure prévoit des mini- consoles soudées et percements (selon indications Lot façades) sur les profilés de la charpente lors de la fabrication en atelier.

Le lot façades réceptionnera un premier de série en atelier avant la fabrication en série.

Le lot façades prévoit la pose et fourniture des systèmes de réglage dans les trois dimensions X, Y, Z selon les tolérances du support de la charpente métallique

L'ensemble doit permettre les réglages nécessaires afin d'ajuster l'implantation des montants selon les tolérances de pose.

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.

4.3.8.1 Assemblages

Les assemblages par soudure seront soignées et validées dans le cadre de la présentation du prototype.

Les assemblages par boulonnage seront validés dans le cadre de la présentation du prototype.

Le choix des boulons à tête fraisée sera privilégié.

4.3.9 Etanchéité

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 de 80mm

4.3.9.1 Capot serreur

Les joints 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.

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.

4.3.9.2 Transmission des charges du vitrage à la traverse

La transmission des charges du vitrage à la traverse est conçue pour charges lourdes dont le poids propre sera déterminé dans le cadre des calculs d'exécution.

Chaque vitrage sera posé et calé sur deux plats soudés aux traverses.

Les plats sont dimensionnés selon le poids propre du vitrage et l'excentricité due à l'épaisseur du vitrage.

Les points suivants seront à étudier :

- L'épaisseur de plat est adaptée au système d'étanchéité (12 mm car passage au travers du joint drainant)
- La fixation, la position, la longueur du plat en acier, le cordon de soudure et l'épaisseur de la paroi du profilé de traverse doit être déterminé par un calcul statique lors des études d'exécution.
- La justification du cordon de soudure du plat sera à transmettre
- L'encoche du joint intérieur est à étancher avec masse étanche selon prescription du fournisseur.
- Les joints de traverse sont grugés localement conformément aux prescriptions du fournisseur
- L'excentricité pour prévenir le basculement du vitrage sur le support.
- Tolérances du vitrage isolant (scellement et assemblage)
- Tolérances de fabrication des profilés PRS
- Tolérances de pose

Avant la pose et calage des vitrages et selon prescriptions fournisseur, une cale d'égalisation sera mise en œuvre sur le plat en acier afin d'obtenir une surface continue.

4.3.10 Remplissages vision

Double vitrage bénéficiant d'un certificat CEKAL

Dimensions nominales : 3x7m Grand format dépassant la longueur standard.

Mesures réelles selon études d'exécution et calcul de la prise en feuillure

Tous les verres sont extra-clair et durcis :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 (coté extérieur)
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage feuilleté de sécurité (coté intérieur)
- Façonnage JPI pour tous les verres

- Couche combi à basse émissivité et contrôle solaire (aspect neutre ou argenté)

Les vitrages feuilletés seront réalisés à mesure fixe.

Le degré de réflexion lumineuse des vitrages sera inférieur à 15% pour limiter la mortalité des oiseaux par collision.

4.3.10.1 Dimensionnement vitrages de la façade type F2

Les vitrages seront dimensionnés aux éléments finis.

Les logiciels tel que *SJ Mepla - Software for Structural Glass Design* ou équivalent seront requis pour vérifier :

- La flèche à l'ELS
- La contrainte à l'ELU
- Les cas de charges devront être établis dans la note de calcul.
- Les résultats seront explicités selon le cas de charge le plus critique.

Les vitrages situés au R+1 seront dimensionnés tenant compte de la charge horizontale faisant office de garde-corps.

4.3.10.2 Fonction garde-corps

Les vitrages situés au R+1 font office de garde-corps.

Ils seront soumis à un essai au choc.

4.3.11 Occultations

Sans objet

4.3.12 Traitement d'étanchéité périmétral et interface ITE

L'étanchéité à l'eau sur le pourtour est réalisé par :

Une membrane d'étanchéité prise en serrage dans le mur rideau et fixée au G.O.

La membrane sera souple afin d'absorber tous mouvements différentiels entre la façade et le G.O.

En partie basse, une tôle en aluminium sera mise en œuvre afin de protéger l'ITE.

4.4 Typologies F3 – Bandeaux latéraux châssis en acier

4.4.1 Références

Selon DTU 36.5

4.4.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F3 - Marbeuf bandeaux latéraux	Châssis	Menuiserie en acier à RPT

4.4.3 Système

Système de châssis composé traditionnel posé en bande filante

Références : Forster ou équivalent

4.4.4 Baie

Baie composée de plusieurs trames selon élévation de l'Architecte dont retour angles.

Dans le cadre de la réhabilitation et des conditions existantes, la géométrie de chaque baie pourra varier légèrement. Il appartient à l'entrepreneur de vérifier cas par cas, afin que les conditions d'alignement et de sécurité vis-à-vis des usagers soient respectés.

4.4.5 Généralités

Les châssis sont préfabriqués en atelier.

Leur géométrie peut varier suivant la baie d'implantation.

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.

4.4.6 Système de fixation

La fixation au gros œuvre est adaptée pour une mise en œuvre en tunnel.

La mise en œuvre des dormants s'effectuera par les fixations adaptées à la configuration de chaque type de baie dont les caractéristiques géométriques et dimensionnelles sont impérativement à relever individuellement sur place par l'entrepreneur avant mise en fabrication.

Toutes dispositions de rattrapage pour assurer la transmission des efforts du châssis au gros œuvre est à la charge de l'entreprise titulaire du lot façades.

Les pattes métalliques, pattes à scellement, précadres, calages, vis, et chevilles.

Les longueurs et largeurs des pièces d'appui seront adaptées à chaque type d'appui dont les caractéristiques sont à relever sur site.

Le profilé dormant est fixé par des vis avec ou sans chevilles étanchées au travers de cales plastiques, puis étanché par un joint extrudé à la pompe de 1ère catégorie sur fond de joint.

Les chevilles font l'objet d'un Agrément technique européen (ETAG 020 pour les chevilles plastiques et ETAG 001 pour les chevilles métalliques ou chimiques) et d'une évaluation technique permettant de préciser les points suivants:

- Conditions d'emploi, distances aux bords
- Charges admissibles en traction ou en cisaillement
- La nature du support

En partie haute, l'étanchéité est assurée par un joint mousse comprimé étanche compatible avec la dilatation du profilé dormant.

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 raccord G.O.

L'étanchéité entre la pièce d'appui et l'élément maçonné de l'appui sera assurée par un double joint d'étanchéité.

Les joints de raccordement entre menuiseries et les supports béton ou maçonné s seront traités par des fonds de joints en bandes cellulaires de polyéthylène associé à des cales de 5mm minimum.

Les joints de remplissage par mastic élastique silicone élastomère de première catégorie (y compris primaire compatible, si nécessaire).

4.4.8 Menuiserie

Les profilés sont en acier à rupture de pont thermique de la gamme Forster Unico XS Hi ou équivalent.

Les hautes valeurs d'isolation thermique sont obtenues par l'adjonction de joints spécifiques en fond de feuillure qui permettent d'atteindre les valeurs U_w d'objectif ($1,8W/m^2K$)

La gamme fera l'objet d'un constat de technique traditionnelle du CSTB.

La gamme répondra aux exigences du marquage CE et sera conforme à la norme produit portes et fenêtres NF EN 14351.

Les éléments sont exclusivement assemblés par soudure aux angles et aux jonctions entre traverses et montants, suivie d'un meulage et d'un surfaçage. Après toutes les opérations de façonnage (soudures, perçages, usinages divers), ils reçoivent un traitement anticorrosion suivi d'un thermolaquage adapté à son environnement dans le respect de la norme NF P 24-351.

4.4.8.1 Etanchéité des menuiseries – maintien des remplissages

L'étanchéité des remplissages vitrés est assurée par du mastic silicone sur fond de joint.

Le calage des vitrages sera réalisé à l'aide de cales d'assise plastique de dureté appropriée (cf. DTU 39) laissant une libre circulation des eaux de drainage.

Le drainage des remplissages et la ventilation des feuillures devront être effectués selon la norme DTU 39.

Les profilés des traverses basses et intermédiaires peuvent pour cela être équipés de tubulures cachées.

Le maintien en feuillure des remplissages se fera de manière invisible et sera assuré par des parcloles clipsées sur boutons acier autoforeurs et autotaraudeurs.

Le choix du montage de la parclose se fera selon l'épaisseur et la nature du vitrage.
Elle sera positionnée du côté intérieur.

4.4.8.2 PV d'essais performances

L'entrepreneur fournira l'ensemble de PV d'essai conformément aux normes afférentes.

- Perméabilité à l'air selon EN 12207
- Résistance au vent selon EN 12210
- Etanchéité à la pluie battante selon EN 12208

- Force de manœuvre selon EN 12217
- Résistance au choc selon EN 13049
- Essai d'endurance selon EN 12400 (10,000 cycles pour les ouvrants de confort)
- Résistance mécanique selon EN 1192

En l'absence de pièces justificatives, les essais seront prévus conformément au chapitre §1 du présent document.

4.4.9 Ouvrants

Trois types d'ouvrants sont aménagés dans la baie et seront tous issus de la même gamme de menuiserie.

4.4.9.1 Généralités

Selon §4.6.10 du présent document

4.4.9.2 Contact de feuillure

Les ouvrants disposeront

- d'un contact d'ouverture à manque de tension.
- d'un deuxième contact de feuillure relié au poste de sécurité.

Le câblage sera dissimulé et cheminera dans un conduit dans les profilés d'ossature du module jusqu'au raccordement.

4.4.9.3 Ouvrants de confort.

Ouvrants à la française.

Les profilés sont munis de joints EPDM insérés dans les gorges prévues à cet effet qui permettent d'assurer une triple barrière d'étanchéité entre dormant et ouvrant.

Le vantail est articulé par un système de pivots d'angle caché, inséré dans la feuillure entre l'ouvrant et le dormant de telle sorte qu'il rend le système de rotation invisible.

Chaque vantail sera équipé d'un limiteur débrayable.

La quincaillerie visible sera au choix de l'Architecte.

La position de la poignée sera validée par le contrôleur technique.

Une fixation en 3 points devra assurer une parfaite étanchéité des ouvrants (eau, air, son).

4.4.9.4 Baie accessible

Ouvrants à la française

Les profilés sont munis de joints EPDM insérés dans les gorges prévues à cet effet qui permettent d'assurer une triple barrière d'étanchéité entre dormant et ouvrant.

Le vantail est articulé par un système de pivots d'angle caché, inséré dans la feuillure entre l'ouvrant et le dormant de telle sorte qu'il rend le système de rotation invisible.

L'ouvrant s'ouvre depuis l'intérieur au moyen d'une clé pompier.

Une fixation en 3 points devra assurer une parfaite étanchéité des ouvrants (eau, air, son).

Le système de commande manuelle d'ouverture et de fermeture, et sa position sur l'ouvrant, doivent être validés par le Contrôleur Technique et l'architecte.

Passage libre de 900mm et 1300mm (selon configuration existante)

4.4.9.5 Ouvrants de désenfumage

Les ouvrants de désenfumage font l'objet de DAS composé. Les menuiseries sont identiques aux ouvrants de confort adjacents (description §4.4.9.1 du présent chapitre). Seule la quincaillerie est adaptée selon nature de l'ouverture.

Les châssis sont de type « ouvrants à la française » ou « relevant intérieur » afin d'optimiser la surface libre calculée telle que définie par l'IT 246

L'ouverture et la fermeture sera motorisée et asservie au CMSI.

Elle est effectuée par un boîtier à chaîne type MEGA de la société Comtra ou équivalent.

Produit conforme aux normes NF S 61-937-1 et NF S 61-937-8 (D.A.S. Ouvrants télécommandés d'amenée d'air naturel en façade)

Chaque ouvrant sera équipé de deux contacts de position à tiges et têtes réglables.
Ces contacts sont montés en applique sur le dormant du châssis.
Il est destiné à signaler la position de sécurité et d'attente.

4.4.9.6 Note de calcul des surfaces libres calculées

Le lot façades remettra dans le cadre de ses études d'exécution une note de calcul récapitulant les surfaces libres calculées d'amenée d'air en fonction :

- Des configurations réelles des châssis
- De la nature des ouvertures
- Du type de mécanisme DAS

4.4.10 Remplissages vitrés

Double vitrage dont :

- Vitrage monolithique
- Couche combi à basse émissivité et à contrôle solaire (dito façade F2)
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage feuilleté si nécessaire (performances acoustiques)

Les remplissages sont pris en feuillure sur leur périmètre.

4.4.11 Encadrement extérieur – interface avec l'ITE

L'interface entre la menuiserie et l'ITE est réalisée par la mise en œuvre d'un profilé filant.
Ce profilé est issu d'une extrusion en aluminium.
Finition par thermolaquage dans les teintes et nuancier RAL au choix de l'Architecte.

4.4.12 Protection solaire

Généralités selon chapitre §4.15 Occultations du présent document

Store à enroulement constituant un ensemble dont :

- Coffre d'enroulement en aluminium tubulaire (teintes et couleurs au choix de l'architecte)
- Fixations
- Arbre d'entraînement
- Toile
- Moteur et câblage avec connectique pour raccordement au réseau électrique

4.5 Typologies F5, F6, F7 – Baies à ossature bois

4.5.1 Références

Selon DTU 33.1

Selon NF EN 13830

4.5.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F5 - Marbeuf façades terrasses	Mur rideau	Ossature bois lamellé collé
F6 - Youfirst café	Mur rideau	Ossature bois lamellé collé
F7 - Marignan vide/terrasse/coursive	Mur rideau	Ossature bois lamellé collé

4.5.3 Système

Système mur rideau traditionnel dont les remplissages sont maintenus par capot-serreur.

Références : RAICO Therm+

Avis Technique : 2/16-1745

4.5.4 Support

La nature des supports varie selon les plans de repérage.

On repère deux types de support :

- Maçonnerie existante du bâtiment existant
- Structure primaire en bois de l'extension (à partir du R+2)
- Structure en acier de l'extension (RDC et R+1)

Concernant le bâtiment existant, le lot façades devra prévoir avant la fabrication un relevé exhaustif de chaque baie.

Concernant l'extension, les tolérances G.O. seront précisées dans le cadre de la coordination entre lots. A défaut, les tolérances de rattrapage seront à minima +/-20mm

4.5.5 Ossature en bois lamellé collé

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

La largeur des profilés montants est adaptée au système d'étanchéité de la gamme (50mm)

La largeur des profilés traverse peut être augmentée selon les cas de charge et la portée de la baie.

L'essence de bois sera de type Mélèze, Douglas, ou pin

Classe d'emploi selon la norme EN 335 : Classe 3

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 type *Teknosafe 2467* de la société Teknos ou équivalent.

Ce vernis est incolore.

4.5.6 Fonctionnement statique

Chaque baie sera constituée d'une ossature assemblée en atelier du nombre de trames relevé selon élévation.

Une baie typique est composée de trois trames.

Cet assemblage constitue un ensemble composé afin qu'il soit directement posé in situ façon châssis composé.

Les montants sont réalisés d'un seul tenant sur la hauteur de la baie 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.

Les montants sont sollicités en flexion et soumis à des efforts axiaux. 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 libre dilatation thermique verticale et horizontale.

L'ensemble composé sera par défaut posé et calé en pied de baie sur l'assise du G.O. par des appuis fixes et stabilisé en partie haute par des appuis glissants.

Les appuis fixes assurent la reprise du poids du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).

Les appuis glissants assurent uniquement la reprise des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).

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

L'entreprise titulaire des façades établira les schémas de fonctionnement statique lors des études d'exécution.

4.5.6.1 Assemblage montant/traverse

Les assemblages entre montants et traverses sont mis en œuvre conformément à l'Avis Technique.

Assemblage profilés bois/bois par connecteur selon ETA

Le choix du connecteur est établi par le lot façade en fonction du poids des remplissages et visé par l'Avis Technique de référence.

4.5.7 Système de fixation

Mise en œuvre de platines en acier galvanisé à chaud selon norme NF P 24.351 permettant de recevoir les attaches du mur rideau.

Ces platines sont réglées dans les trois dimensions X, Y, Z selon les tolérances du support Gros-œuvre.

Les montants sont fixés aux platines par l'intermédiaire d'attaches préalablement fixées en atelier. Lors de la pose, un ajustement supplémentaire permettra un réglage dans les trois axes X, Y, Z

Ces attaches transmettent les charges de la façade aux platines préalablement fixées au G.O.

L'ensemble doit permettre les réglages nécessaires afin d'ajuster l'implantation des montants selon les tolérances de pose.

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.

4.5.8 Etanchéité

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.

4.5.8.1 Capot serreur

Les joints 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 (50mm). 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.

4.5.8.2 Garde-corps

Pour les baies donnant sur un vide, les trames en correspondance des ouvrants de confort seront équipées d'un garde-corps.

Le garde-corps est réalisé en vitrage feuilleté de sécurité.
Les verres sont extra-clair.
Façonnage JPPI

Le vitrage est pris en serrage entre le serreur et le capot selon détail.

Un espace est aménagé entre le serreur et le capot sur la hauteur du garde-corps pour loger un profilé de renfort

Un essai au choc sera prévu sur l'ensemble (vitrage et fixations capot serreur).

4.5.9 Remplissages

4.5.9.1 Remplissages vision

Double vitrage bénéficiant d'un certificat CEKAL

Caractéristiques :

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage monolithique
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche combi à basse émissivité et à contrôle solaire

Les vitrages des trames fixes font office de garde-corps.
Ils seront soumis à un essai au choc.

4.5.10 Encadrement extérieur de la baie et raccord d'étanchéité au G.O.

4.5.10.1 Interface avec l'isolation extérieure

Le Lot façade assure l'étanchéité de la baie avant la mise en œuvre de l'isolation extérieure des parties opaques.

L'interstice entre les tôles et le G.O. sera rempli par de la laine minérale afin d'éviter tout phénomène de pont thermique tout autour de la baie.

A l'intérieur, les tôles de raccordement de finition seront toutes systématiquement thermolaquées dans les teintes du mur rideau.

A l'extérieur, un profilé issu d'une extrusion sur mesure est mis en œuvre autour de la baie.

4.5.10.2 Raccord en pied de baie

Selon drainage (drainage à évacuation directe par traverses ou par montants) le Lot Façade assure la liaison entre la façade et le relevé d'étanchéité installé sur le gros-œuvre par la mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité.

L'ensemble est protégé par un profilé issu d'une extrusion en aluminium thermolaquée (teinte au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

4.5.10.3 Jambages – profilés latéraux

Le Lot Façade assure la liaison entre la façade et le gros-œuvre par la mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité.

L'ensemble est protégé par un profilé issu d'une extrusion en aluminium thermolaquée (teinte au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

4.5.10.4 Linteau – profilé

Le Lot Façade assure la liaison entre la façade et le gros-œuvre par la mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité.

L'ensemble est protégé par un profilé issu d'une extrusion en aluminium thermolaquée (teinte au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

4.5.11 C+D

Conformément à la notice de sécurité incendie, un C+D est requis pour les façades donnant sur les cours Marignan.

Le C+D devra être supérieur ou égal à 1m avec une façade dont la masse combustible mobilisable sera inférieure à 130MJ/m²

Selon les baies, leur configuration, la nature du G.O. et les hauteurs relevées sur site plusieurs types de solutions sont apportées.

4.5.11.1 Façade bâtiment Marbeuf (file 6) – repérage R7

La hauteur de l'indice C n'étant pas suffisante pour atteindre 1 mètre, l'indice D sera réalisé par la mise en œuvre d'une tôle en acier d'épaisseur minimale 1mm renforcée par goussets.

Cette tôle sera directement solidarisée au G.O. et recouvrira le complexe ITE (hors lot)

Les dispositions techniques seront celles décrites dans l'IT 249

4.5.11.2 Façades sur coursives – repérage R5, R6

La hauteur de l'indice C n'étant pas suffisante pour atteindre 1 mètre, l'indice D sera réalisé par la mise en œuvre d'une tôle en acier d'épaisseur minimale 1mm renforcée par goussets.

Cette tôle sera directement solidarisée au G.O. et recouvrira le complexe ITE (hors lot)

Les dispositions techniques seront celles décrites dans l'IT 249

4.5.11.3 Façades extension bois – repérage R8

La hauteur de l'indice C n'étant pas suffisante pour atteindre 1 mètre, l'indice D sera réalisé par la mise en œuvre d'une tôle en acier d'épaisseur minimale 1mm renforcée par goussets.

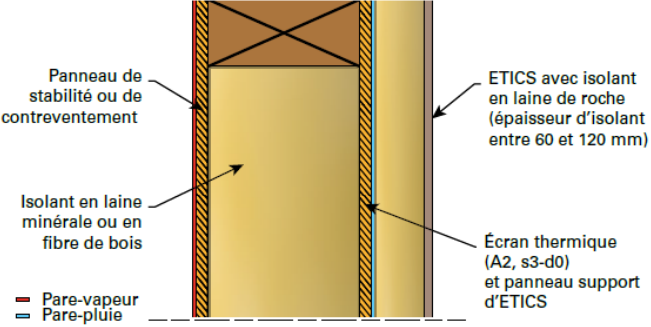
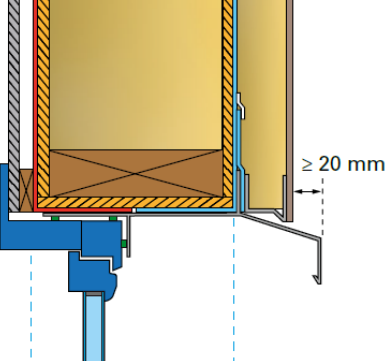
Cette tôle sera directement solidarisée au G.O. et recouvrira le complexe ITE (hors lot)

Les dispositions techniques seront celles décrites dans l'IT 249

4.5.11.4 Complément support ITE

Dans les zones concernées, un complément de support à l'ITE sera mis en œuvre entre la baie et le G.O.

Ce complément sera réalisé conformément aux recommandations de la norme NF EN DTU 31.4 et du Guide d'aide à la conception d'ETICS sur construction ou façade à ossature bois – Novembre 2020

Solution avec pare-pluie souple	Valable pour tous les bâtiments visés dans le présent Guide
 <p>Figure 7 : Conception avec pare-pluie souple</p>	<ul style="list-style-type: none"> • parement intérieur (hors guide) • vide-technique isolé ou non • membrane pare-vapeur • panneau de stabilité ou de contreventement (voile travaillant) • ossature bois avec isolant en laine minérale ou fibre de bois ($e_{\max} = 200 \text{ mm}$) • panneau écran thermique avec fonction de support d'ETICS • membrane pare-pluie • ETICS en laine de roche fixé dans les montants de l'ossature en bois.
	

L'ossature bois sera solidarisée au G.O. et servira de support pour stabiliser la baie. Les baies étant posées au plancher du G.O. seront liaisonnées latéralement au G.O. et par des appuis glissants à l'ossature bois si nécessaire.

- Le complexe sera composé de l'intérieur vers l'extérieur :
- D'un parement intérieur (bois si localisé sous poutre en bois CLT, plâtre et enduit avec peinture si localisé sous maçonnerie et tôle acier si localisée sous poutre acier)
- D'un vide technique afin que le parement soit fixé sur des tasseaux sans endommager le pare-vapeur.
- D'une membrane pare-vapeur
- D'un panneau de stabilité
- D'une ossature bois avec isolant en laine minérale
- D'un panneau écran thermique avec fonction de support d'ETICS (lot enduit)
- D'une membrane pare-pluie

De manière générale, les parements intérieurs seront de la même nature et finitions que la structure primaire.

Dans son ensemble, le complément participera à l'indice C du C+D et fera l'objet d'un Avis de chantier visé par un organisme agréé tel que Efectis ou équivalent.

4.5.12 Occultations

Selon §4.15 du présent document.

4.6 Typologies F4, F11 – Châssis, fenêtres, et portes-fenêtres

4.6.1 Références

Selon DTU 36.5

Selon 36.1 menuiseries bois

NF P 23-305 : Menuiseries en bois – Spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois.

4.6.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F4 - Marbeuf bandeaux R+6/7/8	Châssis isolés	Menuiserie mixte bois/aluminium
F5 - Marbeuf façades terrasses	Châssis intégrés au mur rideau	Menuiserie mixte bois/aluminium
F6 - Youfirst café	Châssis fixes et coulissants	Menuiserie mixte bois/aluminium
F7 - Marignan vide/terrasse/coursive	Châssis intégrés au mur rideau	Menuiserie mixte bois/aluminium
F11 - Auditorium façade accordéon	Châssis	Menuiserie mixte bois/aluminium

4.6.3 Système

Menuiseries mixtes bois/aluminium pour tous les châssis fixes, fenêtres, portes-fenêtres, ouvrants, coulissants et porte accordéon.

Références : Société MINCO ou équivalent

4.6.4 Support

Selon systèmes repérés sur plans de repérage :

- Les menuiseries sont fixées directement au G.O.
- Les menuiseries sont prises en serrage dans le système mur rideau

4.6.5 Généralités

Les châssis sont préfabriqués en atelier.

Leur géométrie peut varier suivant la baie d'implantation.

Une baie comportant plusieurs trames correspond à la catégorie des châssis composés.

Chaque baie est numérotée selon élévations.

Dans le cadre de la réhabilitation et des conditions existantes, la géométrie de chaque baie pourra varier légèrement. Il appartient à l'entrepreneur de vérifier cas par cas, afin que les conditions d'alignement et de sécurité vis-à-vis des usagers soient respectés.

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.

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.

4.6.6 Menuiserie mixte bois/aluminium

La menuiserie à profil droit est constituée :

- d'un cadre en bois assurant la rigidité de la fenêtre et reprenant le poids du vitrage.
- Des profilés de capotage en aluminium fixés à l'extérieur protégeant le bois des intempéries.

Sur le cadre châssis, l'aluminium fait office de parclose du vitrage.

Les profilés en aluminium sont extrudés selon système de gamme.

Les profils d'ouvrants sont droits et affleurants avec joints creux.

La finition sera par thermolaquage.

La conception de liaison des profilés bois avec les profilés en aluminium respectera la norme XP P 23-308, « menuiseries extérieures – ouvrages mixtes avec éléments en bois – spécifications techniques pour la liaison mixte »

Le principe de liaison tiendra compte de la sensibilité du bois aux variations hygrométriques, des risques d'attaque fongique, des formations de condensation (à éviter) et des rétentions d'eau susceptibles de mettre en cause la durabilité des profilés en bois (à éviter).

La résistance mécanique de la liaison sera validée lors par les essais AEV, essais mécaniques et essais de traction selon l'annexe C de la norme XP P 23-308

La liaison doit être compatible avec remplacement des vitrages (démontage et remontage de la parclose).

4.6.6.1 Certifications

Pour les châssis bois seront préférées les essences naturellement durables pour la classe de risque.

A défaut, les produits de traitement préventif des bois devront être strictement adaptés (sans excès) à la classe de risque et les procédés les moins nocifs pour l'environnement seront préférés. Les produits à base de créosotes et PCP ne sont pas autorisés. Les traitements à base de CCA sont interdits. Dans le choix des traitements des bois, les produits certifiés CTB P+ seront exigés. L'application d'un produit de préservation sera réalisé e avant assemblage des éléments.

La garantie de renouvellement de la ressource sera justifiée par la production d'un label (FSC, PEFC ou équivalent) certifiant que les bois proviennent d'une exploitation durablement gérée.

Les menuiseries hybrides à profils droits seront certifiées NF FENETRES BOIS par le FCBA

4.6.6.2 Caractéristiques bois

Les caractéristiques ci-dessous :

- Profilés réalisés à partir de sections de bois lamellés-collés aboutés – au moins trois lamelles.
- Essences : mélèze, douglas ou pin
- Taux d'humidité à la mise en œuvre < 15% ;
- Traitement insecticide fongicide classe 3 selon NF EN 335-1 et NF EN 335-2
- Finition rabotée 4 faces avec arêtes rabattues ;
- Protection contre l'humidité en usine menuiserie « finie » par un traitement bicouches 120microns de finition lasurée à base aqueuse sans solvants organiques
- Finitions au choix de l'architecte dans le nuancier du fournisseur (à faire valider sous échantillons)

4.6.7 Système de fixation au G.O.

De manière générale, la fixation au gros œuvre est adaptée pour une mise en œuvre en tunnel.

La mise en œuvre des dormants s'effectuera par les fixations adaptées à la configuration de chaque type de baie dont les caractéristiques géométriques et dimensionnelles sont impérativement à relever individuellement sur place par l'entrepreneur avant mise en fabrication.

Toutes dispositions de rattrapage pour assurer la transmission des efforts du châssis au gros œuvre est à la charge de l'entreprise titulaire du lot façades.

Les pattes métalliques, pattes à scellement, précadres, calages, vis, et chevilles.

Les longueurs et largeurs des pièces d'appui seront adaptées à chaque type d'appui dont les caractéristiques sont à relever sur site.

Le profilé dormant est fixé par des vis avec ou sans chevilles étanchées au travers de cales plastiques, puis étanché par un joint extrudé à la pompe de 1ère catégorie sur fond de joint.

Les chevilles font l'objet d'un Agrément technique européen (ETAG 020 pour les chevilles plastiques et ETAG 001 pour les chevilles métalliques ou chimiques) et d'une évaluation technique permettant de préciser les points suivants:

- Conditions d'emploi, distances aux bords
- Charges admissibles en traction ou en cisaillement
- La nature du support

En partie haute, l'étanchéité est assurée par un joint mousse comprimé étanche compatible avec la dilatation du profilé dormant.

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.

4.6.7.1 Calage

Le calage est destiné à rattraper les tolérances du gros œuvre au droit des fixations.

Les cales d'assise sont en outre dimensionnées pour transmettre le poids et les charges appliquées du châssis au gros œuvre.

Les cales sont en bois dur traité (classe 3 selon la norme NF EN 350) ou en contreplaqué NF CTB-X

Les profilés en bois en contact avec le sol (classe 4 selon la norme NF EN 350)

4.6.8 Etanchéité raccord G.O.

L'étanchéité entre la pièce d'appui et l'élément maçonné de l'appui sera assurée par un double joint d'étanchéité.

Les joints de raccordement entre menuiseries et les supports béton ou maçonnés seront traités par des fonds de joints en bandes cellulaires de polyéthylène associé à des cales de 5mm minimum.

Les joints de remplissage par mastic élastique silicone élastomère de première catégorie (y compris primaire compatible, si nécessaire).

4.6.9 Intégration ossature mur rideau

Pour les baies concernées, le cadre dormant est pris en feuillure sur son périmètre par serrage. L'étanchéité est réalisée par le système mur rideau.

4.6.10 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 prise en feuillure sera adaptée aux vitrages.

La force et le nombre des organes de fonctionnement des ouvrants doivent être adaptés au poids et au type de manœuvre des vantaux.

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.

La fixation et l'articulation de l'ouvrant sur le cadre dormant sont réalisées avec des organes en acier vissés dans les profilés au travers de renforts. Les organes de fixation du vantail sont dimensionnés pour supporter les efforts de vent en position ouverte (cas de charge accidentel).

Tous les ouvrants sont composés du même remplissage vitré de la façade dans laquelle il est intégré.

4.6.11 Typologies d'ouvrants

Les types d'ouvrants prévus pour le projet sont les suivants :

- Ouvrant porte-fenêtre assurant l'accès aux toitures-terrasses (PMR compatible)
- Ouvrant porte-fenêtre d'accès coursives (non compatible aux PMR)
- Ouvrant de confort
- Ouvrant coulissants (R+8 et R+9)
- Ouvrants de désenfumage DAS amenée d'air

4.6.12 Contact de feuillure

Les ouvrants disposeront

- d'un contact d'ouverture à manque de tension.
- d'un deuxième contact de feuillure relié au poste de sécurité.

Le câblage sera dissimulé et cheminera dans un conduit dans les profilés d'ossature du module jusqu'au raccordement.

Une longueur de câble nécessaire est laissée en attente pour raccordement par l'électricien au réseau du bâtiment. Le choix du contact d'ouverture est établi en coordination avec le titulaire du réseau électrique, notamment en ce qui concerne les caractéristiques électriques, la tension d'alimentation et le type de connexion.

4.6.13 Etanchéité

La compression des joints en périphérie de l'ouvrant sur le dormant assure l'étanchéité en trois frappes.

En cas d'infiltration d'eau, ou de création de condensation dans la menuiserie, le cumul d'eau est drainé vers l'extérieur, les orifices d'évacuation sont protégés des intempéries.

4.6.14 Ouvrant d'accès de maintenance coursives (cour Marignan)

Ouvrants à menuiseries mixte bois/aluminium de la gamme Tonus à profil droit de la société Minco ou équivalent.

Les ouvrants de maintenance permettent l'accès aux coursives.

L'ouvrant s'ouvre vers l'intérieur au moyen d'une poignée type béquille (au choix de l'architecte) et verrouillée depuis l'intérieur. Une fixation en 3 points devra assurer une parfaite étanchéité des ouvrants (eau, air, son).

Le système de commande manuelle d'ouverture et de fermeture, et sa position sur l'ouvrant, doivent être validés par le Contrôleur Technique et l'architecte.

4.6.15 Ouvrant d'accès sur toiture terrasse (PMR compatible) – porte fenêtre

Ouvrants à menuiseries mixte bois/aluminium de la gamme Tonus à profil droit de la société Minco ou équivalent.

Les ouvrants sont adaptés pour l'accessibilité PMR.

Le profilé dormant du seuil est adapté pour PMR tout en garantissant les performances d'étanchéité. L'ouvrant est à commande manuelle intérieure type béquille et verrouillée.

Le système de commande manuelle d'ouverture et de fermeture, et sa position sur l'ouvrant, doivent être validés par le Contrôleur Technique et l'architecte.

4.6.16 Ouvrant coulissants (R+8 et R+9)

Ouvrants à menuiseries mixte bois/aluminium de la gamme C56 à profil droit de la société Minco ou équivalent.

4.6.17 Typologie F11 - Système accordéon au RDC (cour Marignan)

Fourniture et pose d'un ensemble constitué de vantaux pliables et coulissants de la gamme Spéciaux pliables de la société Minco ou équivalent.

L'ensemble de la menuiserie sera issu d'un produit de gamme d'un fournisseur spécialisé dans la fabrication et fourniture des portes coulissantes repliables type accordéon et ayant effectué des essais AEV et mécaniques sur des dispositions identiques.

Le fournisseur disposera d'une capacité d'adaptation des profilés si nécessaire afin de répondre aux exigences du projet tel que décrit dans le présent CCTP et des exigences architecturales.

Le système est composé :

- D'un cadre dormant faisant office de cadre de la baie concernée (montants et traverses)
- Trois vantaux coulissants et repliables dont un vantail à frappe (ouvrant à la française)
- D'un profilé rail fixé à la traverse du dormant agissant comme rail porteur des vantaux.
- D'un profilé rail en partie haute faisant office de guidage aux vantaux par l'intermédiaire de galets.

Une porte battante est intégrée au système accordéon. Le vantail de la porte battante sera fixé au vantail adjacent par l'intermédiaire de loqueteaux selon recommandations du fournisseur.

Les vantaux pivotants sont équipés de serrure ferme-porte, d'une plaque de poussée, d'une signalisation réglementaire permettant l'identification des évacuations en cas d'incendie.

Sont compris les équipements de quincaillerie, dans la gamme du Fabricant, tels que verrous et serrures en bas de vantail, ferme porte à frein encastré, etc.

4.6.18 Ouvrants de désenfumage – amenée d'air

Les ouvrants de désenfumage font l'objet de DAS composé.

Les châssis sont de type « ouvrants à la française » ou « relevant intérieur » afin d'optimiser la surface libre calculée telle que définie par l'IT 246

L'ouverture et la fermeture sera motorisée et asservie au CMSI.

Elle est effectuée par un boîtier à chaîne type MEGA de la société Comtra ou équivalent.

Pour les châssis dont la largeur est supérieure à 1,35m, le boîtier à chaîne sera de type MEGA TANDEM équipé de deux chaînes.

4.6.18.1 Amenée d'air

Produit conforme aux normes NF S 61-937-1 et NF S 61-937-8 (D.A.S. Ouvrants télécommandés d'amenée d'air naturel en façade)

Chaque ouvrant sera équipé de deux contacts de position à tiges et têtes réglables.

Ces contacts sont montés en applique sur le dormant du châssis.

Il est destiné à signaler la position de sécurité et d'attente.

4.6.18.2 Note de calcul des surfaces libres calculées

Le lot façades remettra dans le cadre de ses études d'exécution une note de calcul récapitulant les surfaces libres calculées d'amenée d'air en fonction :

- Des configurations réelles des châssis
- De la nature des ouvertures
- Du type de mécanisme DAS

4.6.19 Ouvrants de désenfumage DENFC escalier Chambord (F4)

Ces ouvrants servent au désenfumage naturel des escaliers de secours, suivant plans Architecte.

L'ensemble du système pour assurer le désenfumage des cages d'escaliers est composé des ouvrants d'évacuations de fumée et du système d'asservissement mécanique.

Les systèmes seront certifiés CE 12 101-2 et NF S 61 937. L'entreprise est tenue de présenter les PV et certificats au bureau de contrôle et la Maîtrise d'œuvre.

Les châssis d'évacuations de fumées sont de type relevant extérieur avec mécanismes en applique.

L'entreprise doit la fourniture et pose d'un bouton de réarmement à clé. L'emplacement est à définir en coordination avec l'architecte.

L'ouverture et la fermeture est mécanique. Celle-ci est réalisée par l'intermédiaire d'un treuil situé au rez de chaussée.

La surface utile de l'évacuation sera égale ou supérieure à 1m² pour deux ouvrants/par étage.

Les fixations mécaniques et câbles à faire valider par l'Architecte.

4.7 Typologie F8 – Verrière Marbeuf

4.7.1 Références

Selon DTU 33.1

RAGE Verrières

Avis Technique de référence : RAICO Therm+ 2.1/13-1560_V1

4.7.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F8 - Verrière sur atrium	Verrière <i>gridshell</i>	Ossature en acier

4.7.3 Description sommaire

Verrière composée de poutres-échelle verticales découpées en facette suivant l'ellipse en plan.

Les poutres-échelles sont surmontée d'un maillage ou « *gridshell* » constitué d'une maille triangulée mécano-soudée en 3D créant un dôme à multifacette.

Chaque facette est triangulaire et vitrée.

4.7.4 Support

Les charges de la verrière sont transmises par l'intermédiaire de huit potelets en acier préalablement fixés au gros œuvre.

Les potelets disposent de plats en acier sur lesquels les poutres-échelles sont boulonnées

4.7.5 Fonctionnement statique

Les poutres-échelle transmettent les charges de la verrière par l'intermédiaire d'appuis articulés.

Sous charges climatiques, l'ensemble de la verrière se comporte comme un portique sur deux appuis articulés.

En plan, la verrière est découpée en bandes dites « soudées » et « couplées » afin de faciliter l'assemblage et le transport sur site.

Les bandes sont transversales au plan de forme elliptique (selon schéma carnet de détails)

Les profilés dans l'axe directeur sont coplanaires (ceci afin de garder l'étanchéité dans un plan filant assurant le drainage en bas de pente)

4.7.6 Profilés « maillage » (support des remplissages vitrés)

4.7.6.1 Branches intermédiaires

Profilé en acier carbone à section tubulaire

Largeur de plat support 60mm pour un système d'étanchéité S56 de la société RAICO ou équivalent.

4.7.6.2 Branches de rive

PRS acier soudé sur profilé de rive

Largeur de plat support 60mm pour un système d'étanchéité S56 de la société RAICO ou équivalent.

4.7.6.3 Connexions des branches par soudure

Les traverses sont assemblées entre elles par soudure (technologie 3D) L'entreprise titulaire du Lot façades devra être spécialisée dans les assemblages en 3D.

L'arase supérieure des traverses assemblées sera impérativement à fleur permettant la pose des vitrages.

4.7.6.4 Connexions des branches boulonnées

Les traverses sont assemblées par l'intermédiaire de connexions boulonnées. Ces assemblages sont réalisés au moyen de tubes mâle 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 Profilé de bord

Profilé tubulaire en acier dit aussi profilé de « compression » du maillage.

Le bord est reconstitué par segment suivant plan et géométrie.

La section du profilé sera dimensionnée pour transmettre les charges de la verrière aux potelets.

Le profilé de bord transmet également les charges induites du banc extérieur.

4.7.8 Poutres-échelle

Les poutres-échelle transmettent les charges du maillage aux platines d'attache (appui rotulé).

Poutre échelle constituée de profilés tubulaires assemblés par soudure et boulonnage au choix de l'entreprise selon contraintes de transport et de montage.

4.7.9 Platine d'attache (appui rotulé)

Les platines transmettent les charges des poutres-échelle aux potelets en acier.

Mise en œuvre de platines en acier galvanisé à chaud selon norme NF P 24.351 permettant de recevoir les potelets.

Ces platines sont réglées dans les trois dimensions X, Y, Z selon les tolérances potelets (lot structure)

Les poutres-échelle sont fixées aux platines par l'intermédiaire d'une chape. Lors de la pose, un ajustement supplémentaire permettra un réglage dans les trois axes X, Y, Z

L'ensemble doit permettre les réglages nécessaires afin d'ajuster l'implantation de la verrière selon les tolérances de pose.

4.7.10 Finitions

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

4.7.11 Etanchéité

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 S56 ou équivalent pour les profilés porteurs.

4.7.11.1 Nœud à 6 branches

Le drainage des infiltrations est effectué selon la hiérarchie suivante :

Croisement d'un joint directeur filant, grugé localement pour recevoir les 4 branches.

Les joints directeurs sont filants et sont réalisés dans un plan coplanaire avec écoulements des infiltrations en bas de pente.

Les branches secondaires sont réalisées avec des joints dont les gorges sont légèrement moins profondes de manière à assurer un drainage en cascade dans les gorges du joint directeur.

4.7.11.2 Joints extérieurs

Tous les joints 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 noir 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 de la verrière

Les vitrages sont plans et découpés selon la géométrie triangulaire des facettes.

Les vitrages doivent obligatoirement bénéficier d'une certification CEKAL extension E dont le scellement est exposé aux UV

Les vitrages sont composés d'un vitrage feuilleté de sécurité situé sur la partie intérieure. Double vitrage dont :

- Verre monolithique
- Couche combi à basse émissivité et contrôle solaire
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 situé sur la partie intérieure

4.7.12.1 Traitement de rive

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 sur la toiture terrasse.

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 Essai à l'eau

Essais à l'eau effectués selon la norme NF EN 13051
Essais du réseau drainant (§8.5.2 du RAGE Verrières)

4.7.15 Châssis de ventilation naturelle

Châssis à lamelles n'ayant comme fonction unique la ventilation naturelle de l'atrium afin d'éviter tout phénomène de surchauffement.

Les dispositifs sont asservis au poste de supervision GTB au lot CVC selon la température atteinte dans le volume de l'atrium.

Le dispositif est constitué d'un châssis dont le cadre périphérique est en aluminium à rupture de pont thermique et de lames orientables motorisées de type LuxLame PPT Phonique de la société Souchier ou équivalent.

Ces cadres seront fixés mécaniquement et étanchés à l'intérieur de la poutre-échelle façon châssis.

Les lames sont en vitrage isolant pris en feuillure dans un cadre dont les profilés sont en aluminium à rupture de pont thermique. Le vitrage aura une couche à basse émissivité dont le Ug sera de 1,1 favorisant le TL.

Le mécanisme d'ouverture et de fermeture des lames est motorisé. L'ensemble des mécanismes (vérins, verrous) seront situés à l'intérieur et devront être accessibles pour leur remplacement (notice maintenance).

Tous les châssis seront équipés d'un contact de feuillure.

Une maille métallique anti-volatile est fixée derrière le châssis.

4.7.16 Banc extérieur

Le banc est solidarisé par l'intermédiaire de consoles en acier au profilé de rive selon détail.

La fixation est effectuée par boulonnage au travers d'un rupteur de pont thermique.

L'acier sera traité selon la classe anticorrosion C3 avec peinture dans les teintes et couleurs au choix de l'architecte.

Platelage cintré selon géométrie du plan avec bordure cintrée en acier selon détail.

Platelage bois selon spécifications paysagiste.

4.7.17 Occultations

Sans objet.

4.7.18 Interface avec le lustre

Le lustre est indépendant de la verrière.

Le poids propre du lustre est transmis directement au G.O.

4.8 Typologie F9 – Verrière Marignan

4.8.1 Références

Selon DTU 33.1

Selon NF EN 13830

RAGE Verrières

Avis Technique de référence : RAICO Therm+ 2.1/13-1560_V1

4.8.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F9.1 - Business center façade	Mur rideau	Ossature en acier
F9.2 - Business center verrière	Verrière	Ossature en acier

4.8.3 Description sommaire

Système sous avis technique de la société RAICO ou équivalent.

La verrière est constituée d'un versant incliné d'une pente minimale de 2° (conformément à l'Avis technique) et d'une façade verticale.

D'un point de vue structurel la verrière et la façade sont indissociables et fonctionnent comme un ouvrage.

La surface vitrée se décompose en trames recoupées par les traverses dans le sens longitudinal. Les traverses recoupent la surface en plusieurs bandes.

La rive côté mur mitoyen intègre le chéneau de récupération des eaux pluviales.

.

4.8.4 Support

Plancher en béton armé au RDC

Voile béton du bâtiment existant.

4.8.5 Fonctionnement statique

La verrière est réalisée par une série de profilés porteur conçus comme des demi-portiques.

Chaque demi-portique est posé en pied par l'intermédiaire d'une fixation rotulée et stabilisé au bâtiment existant par l'intermédiaire d'une fixation rotulée.

L'assemblage entre montant et chevron du demi-portique (pouvant être transportés séparément) sera effectué par tenon et mortaise et vis relieur à tête fraisée 6 pans creux, douille fileté et pastille plate.

Les demi-portiques sont reliés par des traverses formant poutre échelle sur une bande sur deux.

Labande centrale est réalisée par couplage (boulonnage)

4.8.6 Profilés porteurs « demi-portique » (perpendiculaires au bâtiment existant)

PRS en acier carbone

Chevrons porteurs de la verrière : découpe en trapèze selon plans et détails. L'arase inférieure de la poutre sera alignée avec le faux plafond.

4.8.7 Traverses

Profilé PRS en acier carbone à section tubulaire

Largeur de plat support 80mm pour un système d'étanchéité S76 de la société RAICO ou équivalent.

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.

4.8.8 Connexions pour traverses boulonnées (point glissant)

Les traverses sont assemblées par l'intermédiaire de connexions boulonnées. Ces assemblages sont réalisés au moyen de plats mâle 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.

4.8.9 Finitions

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

4.8.10 Etanchéité 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 tous les profilés.

4.8.11 Joints porteurs « demi-portique »

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.

4.8.12 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.

4.8.13 Remplissages vitrés zone verrière (pente > 2°)

Les vitrages doivent obligatoirement bénéficier d'une certification CEKAL extension E dont le scellement est exposé aux UV

Les vitrages sont composés d'un vitrage feuilleté de sécurité situé sur la partie intérieure. Double vitrage dont :

- Verre monolithique
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lamé d'argon
- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 situé sur la partie intérieure
- Couche combi à basse émissivité et contrôle solaire

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

Ces panneaux sont supportés par le système d'étanchéité. Les vitrages sont calés en partie basse sur les traverses afin d'éviter tous glissements.

4.8.14 Remplissages vitrés zone façade

Les vitrages doivent obligatoirement bénéficier d'une certification CEKAL

Double vitrage composé d'un double vitrage feuilleté de sécurité:

- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lamé d'argon
- Vitrages feuilletés de sécurité selon la norme EN 14449
- Couche combi à basse émissivité et contrôle solaire

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

Ces panneaux sont supportés par le système d'étanchéité. Les vitrages sont calés en partie basse sur les traverses afin d'éviter tous glissements.

4.8.15 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).

4.8.16 Essai à l'eau

Essais à l'eau effectués selon la norme NF EN 13051
Essais du réseau drainant (§8.5.2 du RAGE Verrières)

4.8.17 Chéneau de rive en interface avec le mur mitoyen

Il a comme fonction principales de récupérer les eaux pluviales de la verrière.

La conception du chéneau devra prendre en compte la dilatation thermique longitudinale.

La composition est la suivante (de l'extérieur vers l'intérieur):

- Tôle inoxydable pliée (soudée dans les joints de dilatation)
- D'une couche d'isolation en polyuréthane

- D'une tôle en acier galvanisée pliée et soudée
- Membranes d'étanchéité de raccordement au système verrière
- Bac acier de support

Le chéneau disposera d'une pente dans le sens de la verrière favorisant l'écoulement des eaux pluviales vers le jardin.

4.8.18 Occultations

Sans objet.

4.9 Typologie F9.3 – Cloison coupe feu 1h intérieure

4.9.1 Références

Cloison vitrée PROMAGLAS F1 60 à ossature réalisée en tubes acier
Procès-verbal de référence : n° EFR-14-000953

4.9.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F9.3 - Cloison intérieure	Cloison vitrée	Ossature en acier

4.9.3 Description sommaire du système

Cloison intérieure EI60 réalisée à partir d'une ossature en acier selon Procès verbal

4.9.4 Classement de résistance au feu

EI60 selon la norme EN NF 13501-2

4.9.5 Sens du feu

Indifférent

4.9.6 Support

Dalle béton G.O.

4.9.7 Fonctionnement statique

Cloison posée en pied dalle et stabilisée en partie haute.
La pose est effectuée en bande filante

4.9.8 Remplissage vitré

Simple vitrage EI60 de type SYSTEMGLAS F1 60 – EI60

Caractéristiques principales

- Verres extra-clair trempés
- Couche de gel (T° max 50°C au-delà le gel blanchit)
- Façonnage JPI pour tous les verres

4.9.9 Prise en feuillure

Les vitrages sont pris en feuillure sur quatre cotés par des tubes en acier selon dispositions techniques du procès-verbal.

4.9.10 Sécurité usagers

Les vitrages font office de garde-corps au R+1
Ils bénéficient d'un PV d'essai justifiant de la résistance au choc.
La classe sera de 1(B)1 selon la norme NF EN 12600

4.9.11 Finitions

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

4.10 Typologie F10.1 – Façades intérieures atrium

4.10.1 Références

Selon DTU 33.1

IT249

4.10.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F10.1 - Façades int. balcons	Double vitrage bord à bord	Ossature en acier

4.10.3 Description sommaire du système

Cloison intérieure réalisée en bande filante à partir de bandes opaques et vitrées.
Les bandes opaques sont constitués de caissons préfabriqués formant C+D entre étages.
Les bandes vitrées sont en double vitrage posé sur chaque caisson bord-à-bord.

4.10.4 Support

Dalle béton et charpente primaire (Lot structure)

4.10.5 Caissons formant C+D

Chaque caisson est constitué

- d'un cadre structurel en acier.
- D'un remplissage en laine minérale classé A2-s1, d0
- D'une plaque en ciment support panneau acoustique
- Panneau composite acoustique type BASWA Phon ou équivalent

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 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.

4.10.5.1 Cadre en acier

Le cadre structurel est assemblé en atelier par soudure de profilés en acier.

La forme des profilés en acier devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade.

Les cadres structurels constituent les supports destinés à recevoir les remplissages vitrés à chaque étage.

Les profilés seront galvanisés et sont non-visibles.

Les cadres sont réalisés en un seul élément sur la hauteur du C+D.

4.10.5.2 Joints entre cadres

Les joints entre cadres sur la hauteur du C+D sont classés coupe-feu 1h

Ils sont de type Promaseal®-PL de la société Promat ou équivalent

4.10.5.3 Support plaque à base de ciment

Chaque caisson est habillé d'une plaque de ciment faisant office de support pour le panneau acoustique

4.10.5.4 Revêtement coté atrium

Chaque caisson est habillé d'un panneau composite acoustique de type BASWA Phon Fine bénéficiant d'un Avis Technique en cours de validité.

Le panneau fera 46mm d'épaisseur minimum dont 40mm de laine minérale revêtue d'une couche de préenduit absorbant acoustique de 6mm d'épaisseur.

Le panneau est collé à partir d'une colle minérale destinée à un support à base de ciment.

Colle de type BASWA Fix-C ou équivalent selon Avis Technique

4.10.5.5 Revêtement coté bureaux

Tôle soudée en acier thermolaquée.

4.10.5.6 Raccords muraux

Toutes les surfaces acoustiques doivent être séparées des ouvrages contigus par un ruban compressible type BASWA AG

4.10.5.7 Traitement des arrêtes et/ou terminaisons

Les chants des panneaux acoustiques sont protégés par un profil en acier inoxydable.

4.10.5.8 Enduit

Chaque panneau acoustique sera revêtu de deux couches d'enduit :

- Une couche de fond – enduit BASWA Phon base
- Une couche de finition – enduit de finition BASWA Fine

L'enduit sera appliqué seulement après le réglage définitif des caissons et la pose des vitrages.

4.10.5.9 Joint enduit

Les joints entre panneaux acoustiques sont réalisés à base d'un enduit de type BASWA FILL

4.10.6 Fonctionnement statique

Chaque caisson est suspendu en partie haute par des attaches aux nez de plancher du gros œuvre. Ces attaches assurent la reprise du poids du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).

Chaque caisson est stabilisé en partie basse sur la charpente en acier en deux points.

Cette fixation assure la reprise des efforts horizontaux.

Au total, chaque caisson dispose de quatre points de fixation.

Chaque remplissage vitré est posé sur le caisson et stabilisé en partie haute.

La jonction permet le jeu vertical de dilatation, des tolérances de pose et du mouvement différentiel induit par les charges d'exploitation du plancher. L'emboîtement entre le remplissage vitré et le caisson assure l'alignement entre les modules.

4.10.7 Système de fixation

Mise en œuvre de platines en acier galvanisé à chaud selon norme NF P 24.351 permettant de recevoir les attaches du caisson.

Ces platines sont réglées dans les trois dimensions X, Y, Z selon les tolérances du support Gros-œuvre.

Les caissons disposent d'attaches préalablement fixées en atelier permettant de s'accrocher aux platines. Lors de la pose, un ajustement supplémentaire permettra un réglage dans les deux axes Y, Z

Ces attaches transmettent les charges de la façade (caisson + remplissages vitrés) aux platines préalablement fixées au G.O.

L'ensemble doit permettre les réglages nécessaires afin d'ajuster l'implantation des caissons selon les tolérances de pose.

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 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.

4.10.8 Etanchéité

La façade étant à l'intérieur est conçue comme une cloison intérieure. Elle devra remplir les performances suivantes :

- étanchéité à l'air afin de répondre à l'isolement acoustique
- étanchéité aux gaz et fumées dans la zone C+D

4.10.9 Remplissage vitré

Double vitrage bénéficiant d'un certificat CEKAL

Tous les verres sont extra-clair:

- Vitrage feuilleté de sécurité selon la norme EN 14449 – faisant office de garde-corps
- Intercalaire warm edge (couleur au choix de l'Architecte)
- Lame d'argon
- Vitrage monolithique
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Couche à basse émissivité ($U_g < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$)

4.10.9.1 Dimensionnement vitrages de la façade type F10.1

Les vitrages seront dimensionnés aux éléments finis.

Les logiciels tel que *SJ Mepla - Software for Structural Glass Design* ou équivalent seront requis pour vérifier :

- La flèche à l'ELS
- La contrainte à l'ELU
- Les cas de charges devront être établis dans la note de calcul.
- Les résultats seront explicités selon le cas de charge le plus critique.

Les vitrages seront dimensionnés tenant compte de la charge horizontale faisant office de garde-corps.

4.10.10 Sécurité usagers

L'ensemble d'un module typique composé du caisson et du remplissage vitré devra répondre à la fonction garde-corps.

Deux essais au choc seront prévus :

- Un pour le vitrage plan fixé sur caisson
- Un pour le vitrage cintré sur caisson cintré

4.10.11 Sécurité incendie

Application du C+D selon l'IT 249

Le classement au feu du panneau acoustique BASWA Phon : A2-s1, d0 selon la norme EN NF 13501

4.10.12 Occultations

« Rideaux en tissu de marque KVADRAT, au choix dans la gamme du fabricant. Imprimé selon dessins architecte. Teinte au choix de l'architecte. »

Le rideau couvrira sur la hauteur la totalité de la baie concernée.

La modularité des rideaux en largeur sera définie par l'architecte selon le calepinage des baies vitrées.

Classe à la réaction au feu selon la norme EN 13501-1 : B-s1, d0

Le rideau est suspendu en tête dans un rail filant.

Rail issu d'une filière en aluminium dans les teintes au choix de l'architecte.

Fixations au caisson invisibles.

4.11 Typologie F10.2 – Cloison coupe feu 1h de l'escalier sur atrium

4.11.1 Références

Cloison vitrée bord-à-bord Promat® SYSTEMGLAS F1 60
Procès-verbal de référence (pour information) : n° 11-A-686

Cloison vitrée PROMAGLAS F1 60 à ossature réalisée en tubes acier
Procès-verbal de référence : n° EFR-14-000953

Cloison mince et légère – PROMATECT®-H

4.11.2 Typologies concernées

Façade	Système	Menuiserie
F10.2 - Façades int. escalier EI60	Bord à bord	Ossature en acier

4.11.3 Description sommaire du système

Cloison intérieure EI60 réalisée en bande filante à partir de bandes opaques et vitrées.
Les bandes opaques sont constituées de plaques EI60 et des panneaux acoustiques.
Les bandes vitrées sont en simple vitrage EI60 posé bord-à-bord.

4.11.4 Classement de résistance au feu

EI60 selon la norme EN NF 13501-2

4.11.5 Sens du feu

De l'atrium vers l'escalier

4.11.6 Support

Charpente secondaire en acier située à l'opposé du sens du feu.

La charpente se situe entre l'escalier et la cloison.
Elle permet d'isoler la cloison EI60 des déformations induites par les charges d'exploitations de l'escalier.

Elle est réalisée d'un seul tenant sur toute la hauteur de l'atrium (environ 15m)

La charpente est posée en pied sur la dalle du R+1
Elle est stabilisée à chaque étage par des appuis glissants et stabilisée en sous face du plancher du R+6

Les profilés en acier seront galvanisés et thermolaqués.

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

4.11.7 Bandes opaques

Les bandes opaques sont dans l'alignement des bandes opaques de la façade type F10.1
Celles-ci sont réalisées à partir

- Cornières en acier.
- De plaques silico-calcaire incombustibles type PROMATECT®-H
- Panneau composite acoustique BASWA Phon ou équivalent

4.11.7.1 Cornières en acier

Les cornières en acier sont filantes et se situent aux jonctions entre bandes opaques et bandes vitrées.
Les cornières constituent les supports destinés à recevoir les remplissages vitrés et opaques à chaque étage.

Les cornières seront renforcées par des goussets si nécessaire pour transmettre le poids propre des vitrages à la structure secondaire.

Les cornières en acier seront galvanisées et thermolaquées.

4.11.7.2 Protection EI60

Double couche composée de deux plaques formant une épaisseur de 40mm
Plaques silico-calcaire incombustibles type PROMATECT®-H d'épaisseur minimum 20mm

4.11.7.3 Revêtement (coté atrium)

Chaque caisson est habillé d'un panneau composite acoustique de type BASWA Phon Fine bénéficiant d'un Avis Technique en cours de validité.

Le panneau fera 46mm d'épaisseur minimum dont 40mm de laine minérale revêtue d'une couche de préenduit absorbant acoustique de 6mm d'épaisseur.

Le panneau est collé à partir d'une colle minérale à la plaque silico-calcaire.

Colle de type BASWA Fix-C ou équivalent selon Avis Technique

4.11.7.4 Revêtement (coté escalier)

A l'arrière, chaque caisson est habillé d'un tôle d'habillage en aluminium thermolaquée dans les teintes et couleurs au choix de l'architecte.

4.11.7.5 Raccords muraux

Toutes les surfaces acoustiques doivent être séparées des ouvrages contigus par un ruban compressible type BASWA AG

4.11.7.6 Traitement des arrêtes et/ou terminaisons

Les chants des panneaux acoustiques sont protégés par un profil en acier inoxydable.

4.11.7.7 Enduit

Chaque panneau acoustique sera revêtu de deux couches d'enduit :

- Une couche de fond – enduit BASWA Phon base
- Une couche de finition – enduit de finition BASWA Fine

L'enduit sera appliqué seulement après le réglage définitif des caissons et la pose des vitrages.

4.11.7.8 Joint enduit

Les joints entre panneaux acoustiques sont réalisés à base d'un enduit de type BASWA FILL

4.11.8 Fonctionnement statique

Chaque cornière est solidarisée à la charpente secondaire par des attaches réglables dans les trois directions X, Y, Z.

Ces attaches assurent la reprise du poids propre (module opaque et vitré) ainsi que des charges horizontales (charges climatiques).

La cloison ne reprend pas les charges d'exploitation étant isolée de l'escalier par un garde-corps indépendant et solidaire de l'escalier.

Le poids propre de chaque remplissage vitré est transmis à la cornière par l'intermédiaire de tubes en acier filants.

La jonction permet le jeu vertical de dilatation et des tolérances de pose.

4.11.9 Remplissage vitré

Simple vitrage EI60 de type SYSTEMGLAS F1 60 – EI60

Caractéristiques principales

- Verres extra-clair trempés
- Couche de gel (T° max 50°C au-delà le gel blanchit)
- Façonnage JPI pour tous les verres
- Bandes sérigraphiées appliquées en bordure verticale de chaque verre pour cacher l'écarteur (Couleur de sérigraphie au choix de l'architecte selon nuancier disponible). La sérigraphie est appliquée sur la face intérieure du verre sur une largeur d'environ 18mm

4.11.9.1 Joints bord-à-bord

Les joints verticaux bord-à-bord sont réalisés :

- Par un mastic type Promaglaf A
- Revêtu par de la silicone PROMAT® SYSTEMGLAS

4.11.9.2 Prise en feuillure horizontale

Les vitrages sont pris en feuillure en tête et en pied par des tubes en acier selon dispositions techniques du procès-verbal.

4.11.9.3 Sécurité usagers

Les vitrages ne font pas office de garde-corps.

Un garde-corps métallique (lot serrurerie) assure la fonction garde-corps.

4.11.10 Finition enduit

L'enduit sera appliqué une fois tous les caissons posés, alignés et réglés définitivement.

4.12 Remplissages vitrés

4.12.1 Généralités

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, et sur taille réelle 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.

4.12.2 Teinte des verres

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

Les verres seront privilégiés répondant aux critères suivants :

Epaisseur (mm)	TL%	AE (Absorption énergétique)	Te (Transmission énergétique)
4	≥ 91%	≤ 5%	≥ 87%
6	≥ 90%	≤ 8%	≥ 84%
8	≥ 89%	≤ 9%	≥ 83%

Le taux de fer dans le verre : ≤ 0,055%

Sauf indications contraires dans le présent document, les verres seront à base semi « extra-clair »

- type Clearlite© de la société AGC ou équivalent.
- type « ExtraClear© » de la société Guardian ou équivalent

4.12.3 Verres dits « extra-clair »

Les verres extra-clair acceptés seront :

- Type « Clearvision© » de la société AGC
- Type « UltraClear© » de la société Guardian
- Type « Diamant© » de la société Saint Gobain

4.12.4 Visibilité

Conformément au DTU 39 P5 §5.2.2, sur les vitrages du RDC, une vitrophanie sera prévue entre 1,1m et 1,6m au-dessus du niveau fini.

La vitrophanie sera réalisée par application d'un décor adhésif de chez Glace Controle ou équivalent effet dépoli sur face intérieure du vitrage.

La vitrophanie sera réalisée selon le motif, couleur et teinte au choix de l'Architecte.

4.13 Remplissages opaques intégrés dans les baies

4.13.1 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 requises dans le présent document.

4.13.2 Remplissages opaques

Mise en œuvre d'un panneau EDR pris en serrage dans le mur rideau.

L'élément de remplissage préfabriqué en usine est constitué des matériaux suivants de l'extérieur vers l'intérieur :

- Tôle en aluminium thermolaquée
- d'un cadre à faible conductivité thermique
- d'un remplissage en laine de roche
- d'un panneau caisson tôle d'acier fixé mécaniquement et étanché sur le cadre

4.13.3 Remplissages type ventelles – grille de ventilation locaux techniques

Selon plans de repérage.

Fourniture et pose de lames filantes en aluminium extrudé thermolaqué.

Le système consiste en lames de ventilation jointives, avec moustiquaire intégrée, montées simplement et de manière invisible au moyen de clips de montage sur les supports de lame correspondants.

Fixation invisible par clippage au moyen des supports de lame correspondants

Structure porteuse : cadre aluminium

Le taux de perforation sera défini par le lot CVC (passage libre pour l'aération)

Concernant les fausses grilles, sans passage libre,

Les lames seront fermées entre elles sous forme d'extrusion du même fournisseur.

Le remplissage sera réalisé par bourrage de laine minérale et une tôle de fermeture en aluminium thermolaquée.

4.13.4 Remplissages verre émaillé (baie n°806)

Mise en œuvre d'un panneau EDR pris en serrage dans le mur rideau.

L'élément de remplissage préfabriqué en usine est constitué des matériaux suivants de l'extérieur vers l'intérieur :

- Verre trempé monolithique extra-clair avec traitement émaillage dans les teintes et couleurs au choix de l'architecte
- d'un cadre périphérique
- d'un remplissage en laine de roche
- d'un panneau caisson tôle d'acier fixé mécaniquement et étanché sur le cadre

4.14 Portes

4.14.1 Références

Selon PV d'essais fournisseurs.

4.14.2 Généralités

Pour les portes intégrées dans le mur rideau, les cadres dormants sont pris en serrage dans les feuillures du système de façade et mécaniquement à l'ossature du mur rideau.

Pour les portes isolées, les cadres dormants sont fixés directement au gros œuvre et étanchés façon châssis (selon chapitre §4.6 du présent document).

Sauf indication contraire, les vantaux sont articulés au dormant par des paumelles à clamer en acier inoxydable en nombre suffisant pour reprendre leur poids et dimensions et garantir leur résistance à l'effraction dans les zones concernées.

Les vantaux sont équipés de tous les équipements, asservis ou non, nécessaires à leur fonctionnement, à leur fonction et en conformité avec les exigences de sécurité.

Les cadres des vantaux sont remplis avec des vitrages parclovés intérieurs de sécurité suivant les performances d'effraction. Les vitrages sont de même nature et performances que les vitrages adjacents. Ils sont calés afin que le nu extérieur du vitrage soit aligné avec le nu extérieur des autres vitrages.

Les feuillures des portes sont munies de contact d'ouverture.

La synthèse avec les lots sécurité incendie et sûreté déterminera les besoins éventuels de cheminement de câbles pour raccorder les équipements fournis par ces lots (lecteurs de badges, boutons poussoirs...)

Le choix de serrures et la logique de fonctionnement des accès devront être compatibles avec les consignes de sûreté de l'établissement concerné.

Les seuils sont en acier inoxydable, à rupture de pont thermique et sont compatibles pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

4.14.3 Portes d'entrée principale accès bâtiment – Façade type F1 (baie n°001)

4.14.3.1 Menuiserie

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux de type « grand trafic ». Référence Janisol HI de la société Jansen ou équivalent

Les cadres dormants et ouvrants sont en profilés acier à rupture de pont thermique thermolaqués.

Les profilés à rupture de pont thermique conforme à la norme EN 14024 sont prévus que pour les portes faisant partie de l'enveloppe thermique.

Le cadre dormant est pris en feuillure dans le mur rideau type F1

4.14.3.2 Remplissage

Les cadres des vantaux sont remplis avec des vitrages isolants dont un vitrage feuilleté de sécurité

4.14.3.3 Equipements et accessoires

Verrouillage et fermeture 2pts

Ferme porte adapté à l'usage PMR

Bâton de maréchal toute hauteur et sur les deux côtés du vantail (finitions et fixations au cadre du châssis selon choix de l'architecte)

Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance mécanique)

4.14.3.4 Seuil

Joint bas de porte

Profilé à RPT encastré à fleur avec le niveau fini

4.14.4 Porte issue de secours commerce (baie n°004a)

4.14.4.1 Menuiserie

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux de type « grand trafic ». Référence Janisol HI de la société Jansen ou équivalent

Classe de résistance à retardateur effraction : CR3 selon la norme NF EN 1627

4.14.4.2 Remplissage

Les cadres des vantaux sont remplis avec des vitrages isolants dont un vitrage feuilleté de sécurité (P5A)

4.14.4.3 Equipements et accessoires

Verrouillage et fermeture 3pts

Barres anti-panique

Ferme porte adapté à l'usage PMR

Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance mécanique)

4.14.4.4 Seuil

Seuil équerre adapté selon exigences CR3 et PMR compatible

Tôle en inox et support en profilé tubulaire en acier adapté pour résister aux charges d'exploitation.

L'ensemble sera étanché en continuité avec les pieds de façade.

4.14.5 Porte accès commerce (baies n°004b)

4.14.5.1 Menuiserie

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux de type « grand trafic ». Référence Janisol HI de la société Jansen ou équivalent

Classe de résistance à retardateur effraction : CR3 selon la norme NF EN 1627

4.14.5.2 Remplissage

Les cadres des vantaux sont remplis avec des vitrages isolants dont un vitrage feuilleté de sécurité (P5A)

4.14.5.3 Equipements et accessoires

Verrouillage et fermeture 3pts

Ferme porte invisible adapté à l'usage PMR - type ITS 96 de la société Dormakaba ou équivalent

Bâton de maréchal toute hauteur et sur les deux côtés du vantail (finitions et fixations au cadre du châssis selon choix de l'architecte)

Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance mécanique)

4.14.5.4 Seuil

Seuil équerre adapté selon exigences CR3 et PMR compatible

Tôle en inox et support en profilé tubulaire en acier adapté pour résister aux charges d'exploitation.

L'ensemble sera étanché en continuité avec les pieds de façade.

4.14.6 Porte issue de secours commerce (baie n°006)

4.14.6.1 Menuiserie

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux de type « grand trafic ». Référence Janisol HI de la société Jansen ou équivalent

Classe de résistance à retardateur effraction : CR3 selon la norme NF EN 1627

4.14.6.2 Remplissage

Les cadres des vantaux sont remplis avec des vitrages isolants dont un vitrage feuilleté de sécurité (P5A)

4.14.6.3 Grille ajourée

Fournie par le lot serrurerie

Posée par le lot façades.

Sa position permettra l'entretien du vitrage.

4.14.6.4 Equipements et accessoires

Verrouillage et fermeture 3pts

Barres anti-panique (au choix de l'architecte)

Ferme porte adapté à l'usage PMR

Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance mécanique)

4.14.6.5 Seuil

Le seuil est composé des éléments suivants :

Seuil équerre adapté selon exigences CR3 et PMR compatible

Tôle en inox et support en profilé tubulaire en acier adapté pour résister aux charges d'exploitation.

L'ensemble sera étanché en continuité avec les pieds de façade.

4.14.7 Porte issue de secours bureaux (baie n°008)

Porte tiercée avec sens d'ouverture vers l'extérieur.

4.14.7.1 Menuiserie

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux de type « grand trafic ». Référence Janisol HI de la société Jansen ou équivalent

4.14.7.2 Remplissage

Les cadres des vantaux sont remplis avec des vitrages isolants dont un vitrage feuilleté de sécurité (P5A)

4.14.7.3 Grille ajourée

Fournie par le lot serrurerie

Posée par le lot façades.

Sa position permettra l'entretien du vitrage.

4.14.7.4 Equipements et accessoires

Verrouillage et fermeture 3pts

Barres anti-panique (au choix de l'architecte)

Ferme porte adapté à l'usage PMR

Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance mécanique)

4.14.7.5 Seuil

Joint bas de porte

Profilé à RPT encastré à fleur avec le niveau fini

4.14.8 Porte issue de secours patios (baies n°009, 015, 016)**4.14.8.1 Menuiserie**

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux. Référence Janisol HI de la société Jansen ou équivalent

4.14.8.2 Remplissage

Les cadres des vantaux sont pleins.

Chaque vantail est constitué :

D'un cadre en acier à rupture de pont thermique

D'une âme en isolation thermique

De tôles en acier soudées au cadre. Les tôles entre vantaux sont affleurantes

Finitions par thermolaquage dans les teintes et couleurs au choix de l'architecte.

4.14.8.3 Equipements et accessoires

Fermeture 2pts

Barres anti-panique

Ferme porte adapté à l'usage PMR

Paumelles à visser réglables (quantité et positions selon essais AEV et de résistance mécanique)

Quincaillerie au choix de l'architecte

4.14.8.4 Seuil

Joint bas de porte

Profilé à RPT encastré à fleur avec le niveau fini

4.14.9 Porte accès toiture terrasse (baie n°709) niveau R+7**4.14.9.1 Menuiserie**

Fourniture et pose d'une porte à un vantail

Référence Janisol HI de la société Jansen ou équivalent

Les cadres dormants et ouvrants sont en profilés acier à rupture de pont thermique thermolaqués.

Les profilés à rupture de pont thermique conforme à la norme EN 14024 sont prévus que pour les portes faisant partie de l'enveloppe thermique.

4.14.9.2 Remplissage

Les cadres des vantaux sont remplis avec des vitrages isolants dont un vitrage feuilleté de sécurité

4.14.9.3 Equipements et accessoires

Fermeture 3pts

Verrouillage par poignée intérieure selon choix de l'architecte et serrure.

Ferme porte adapté à l'usage PMR

Paumelles à visser réglables (quantité et positions selon essais AEV et de résistance mécanique)

Quincaillerie au choix de l'architecte

4.14.9.4 Seuil

Le seuil est composé des éléments suivants :

D'un profilé à rupteur de pont thermique adapté à l'accessibilité PMR

D'une tôle de finition en acier inoxydable sur toute la largeur de la baie de la porte (entre montants)

D'une cale de réglage entre la tôle en inox et le support

D'un support en profilé tubulaire en acier avec rupteur de pont thermique adapté pour résister aux charges d'exploitation.

L'ensemble sera étanché en continuité avec les pieds de façade.

4.14.10 Portes accès jardin – Façade type F9**4.14.10.1 Menuiserie**

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux de type « grand trafic ». Référence Janisol HI de la société Jansen ou équivalent

Les cadres dormants et ouvrants sont en profilés acier à rupture de pont thermique thermolaqués.

Les profilés à rupture de pont thermique conforme à la norme EN 14024 sont prévus que pour les portes faisant partie de l'enveloppe thermique.

Le cadre dormant est pris en feuillure dans le mur rideau

4.14.10.2 Remplissage

Les cadres des vantaux sont remplis avec des vitrages isolants dont un vitrage feuilleté de sécurité

4.14.10.3 Equipements et accessoires

Verrouillage et fermeture 3pts

Ferme porte invisible adapté à l'usage PMR - type ITS 96 de la société Dormakaba ou équivalent

Bâton de maréchal toute hauteur et sur les deux côtés du vantail (finitions et fixations au cadre du châssis selon choix de l'architecte)

Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais AEV et de résistance mécanique)

4.14.10.4 Seuil

Le seuil est composé des éléments suivants :

D'un joint bas de porte

D'une tôle de finition en acier inoxydable sur toute la largeur de la baie de la porte (entre montants)

D'une cale de réglage entre la tôle en inox et le support

D'un support en profilé tubulaire en acier adapté pour résister aux charges d'exploitation.

L'ensemble sera étanché en continuité avec les pieds de façade.

4.14.11 Portes techniques– (baie n°806)**4.14.11.1 Menuiserie**

Fourniture et pose d'une porte à deux vantaux dont un semi fixe.

Les cadres dormants et ouvrants sont en profilés aluminium thermolaqués.

4.14.11.2 Remplissage

Les cadres des vantaux sont remplis avec des EDR en verre émaillé (selon article §4.13.4 du présent document)

4.14.11.3 Equipements et accessoires

Verrouillage et fermeture 3pts

Quincaillerie au choix de l'architecte

Paumelles à visser à hauteur réglable (quantité et positions selon essais de résistance mécanique)

Béquille de blocage intégrée

4.15 Occultations

4.15.1 Référence

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

4.15.2 Généralités

Les stores sont de type toile à enroulement.

Ils sont 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 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 lors de la présentation du prototype d'aspect.

Les toiles sont équipées d'une barre de charge adaptée au poids et à la dimension du store.

Les têtes de barre sont en aluminium de couleur au choix de l'architecte.

Coffre en aluminium abritant le mécanisme d'enroulement :

- Pour chaque baie, le coffre d'enroulement sera situé au niveau du faux plafond selon détail.

Hormis les coffres pour occultations blackout, tous les coffres sont cylindriques issus d'une extrusion en aluminium de type O-BOX de chez Bandalux ou équivalent.

Les caissons sont équipés d'un clapet ouvrable permettant un entretien aisé du moteur.

Guidage des toiles (blackout) par coulisses intérieures

- Baies n°005, 006, 009, 010

La visserie et les fixations seront soumises à l'architecte pour approbation avant la commande des pièces.

La masse de la toile sera égale ou supérieure à 430g/m², sa classification au feu sera M1.

4.15.3 Stores motorisés

Moteur tubulaire, 230V, 50Hz

Le moteur a un encombrement minimal et peut se loger dans le tube à enroulement.

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.

En cas de panne du moteur, les stores doivent pouvoir être gérés manuellement.

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.

4.15.4 Persiennes coulissantes intérieures

Cadre coulissant en aluminium volet varangue BOREALE de la société Tellier ou équivalent.

Pose et fourniture d'un kit complet par baie.

Baies concernées selon repérage : n°904, 905, 906, 907, 908, 909

Le kit comprend :

- Cadre volet : profils de forme rectangulaire et carrée avec coupes droites (assemblage des montants et des traverses par visserie inox). Les profilés sont issus de profilés extrudé selon gamme du produit
- Remplissage cadre : lames de forme trapézoïdale issu de profilé extrudé en aluminium (selon gamme du produit)
- Pas de lame : (environ 60 à 65mm) défini afin de ne pas laisser passer le rayonnement direct
- Ensemble thermolaqué dans les teintes et couleurs au choix de l'Architecte.
- En partie haute, rails équerres à double voie avec bandeau de finition intégré fixé directement sur le gros œuvre
- Montures à galets pour accrochage aux rails équerres.
- En partie basse, profil en U filant fixé directement au sol.
- Volets coulissants équipés des guides nylon (fonctionnement silencieux)
- Butées de fin de course fixées dans le rail permettant de bloquer le volet en position ouverte ou fermée.

Les baies à trois trames seront équipées de trois cadre-volet dont un qui puisse coulisser parallèlement.

Les baies à une trame seront équipées d'un cadre volet.

4.16 Calfeutrements

Les calfeutrements des jonctions latérales assurent la continuité des performances à travers des éléments de chaque ouvrage verrier et ses interfaces avec les ouvrages contigus décrites dans la norme NF EN 13830.

Cette continuité doit être assurée tout en étant soumise aux sollicitations déclarées du bâtiment, en permettant à tout moment les mouvements différentiels prévisibles des éléments et en tenant compte des tolérances de fabrication et de pose de ces différents éléments.

Le choix des fixations et des raccords des jonctions entre éléments de même nature ou de nature différente doivent tenir compte, notamment :

- des matériaux employés (compatibilité, etc.) ;
- de leurs comportements (variation dimensionnelle, et c.) ;
- des dimensions des éléments ;
- des efforts, en particulier du vent, surtout aux points singuliers.

La conception et la réalisation des calfeutrements, en particulier entre gros œuvre et pré cadre, bâti ou dormant, doivent respecter les règles de conception et de mise en œuvre en vigueur.

Pour les garnitures d'étanchéité réalisées à l'aide de mastics (directement ou avec adjonction de tôleries ou profilés complémentaires) ou à l'aide d'une membrane d'étanchéité, on se reportera aux normes, cahiers des charges ou règles professionnelles.

Pour les mastics, est applicable le DTU 44.1.

Dans le cas de l'utilisation d'une membrane d'étanchéité, il sera tenu compte de la température et de la préparation des supports, des surfaces d'adhérence minimale, des recouvrements entre les membranes, des projections accidentelles, du primaire éventuel, du façonnage des soufflets qui permettent d'absorber les mouvements différentiels.

Pour les membranes d'étanchéité, les règles communes d'emploi sont les suivantes :

- leur position en œuvre ne doit en aucun cas favoriser ni retenue, ni stagnation d'eau ;
- la largeur maximale des joints à calfeutrer est celle prescrite par le cahier des charges du produit utilisé. Pour des valeurs supérieures, il est nécessaire de faire une étude particulière et d'utiliser par exemple un support métallique ;
- dans le cas où il n'est pas possible de démonter isolément et sans destruction les éléments verriers placés en avant de ces membranes, celles-ci doivent être complétées par une fixation mécanique et comporter en partie haute un masticage complémentaire ;
- sauf justification particulière, une membrane doit toujours être à l'abri d'une exposition permanente aux rayons UV