

3 Description générale des ouvrages

3.1 Généralités

Les plans joints au dossier sont des plans guides et ne font pas office de plans d'exécution. Ils représentent graphiquement, en complément au présent CCTP, les principes constructifs, structurels et architecturaux auxquels l'Entrepreneur est tenu de se conformer. L'Entrepreneur doit obtenir l'approbation écrite de la Maîtrise d'Œuvre et du Contrôleur Technique sur toute proposition de changement de ces principes avant démarrage des études nécessaires au développement de ces propositions.

Ces principes peuvent évoluer lors de l'élaboration des plans d'exécution de l'entreprise, dans la mesure où ces évolutions sont approuvées par le maître d'œuvre et le contrôleur technique. L'Entrepreneur aura à sa charge également les frais supplémentaires correspondant aux études additionnelles qui seraient associées à l'analyse et à l'approbation de ses propositions.

Les dimensions, qu'elles soient cotées ou non sur les plans, ainsi que celles mentionnées dans le CCTP, sont indicatives. Les dimensions générales, d'implantation, d'axes, de nus, de géométrie des enveloppes, etc., sont impératives. Cependant l'Entreprise est entièrement responsable de la définition géométrique exhaustive de tous les composants des ouvrages à sa charge. Cette définition est exprimée et soumise à l'approbation de l'architecte, de la Maîtrise d'œuvre et du Contrôleur technique dans le cadre des études d'exécution.

Les performances spécifiques aux ouvrages décrits viennent en complément ou en précision des performances déjà spécifiées dans le chapitre 2.

NOTA : Les études de conception ayant été réalisées à partir de donnée partielle issues de relevé géomètre, de sondages des existants ponctuels, un relevé géomètre à la charge du présent lot doit être effectué avant mise en fabrication de la partie concernée de son ouvrage. L'entrepreneur doit ajuster ses détails d'exécution en fonction des résultats du relevé.

3.2 Références

Pour la localisation précise se référer aux carnets :

- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.000-TN- A_ Carnet de détails - Repérage des typologies des façades
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.100-TN- A_ Carnet de détails - MR-01 - Mur-rideau Rdc (hors patio)
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.200-TN- A_ Carnet de détails - MR-02 - Mur rideau RDL
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.300-TN- A_ Carnet de détails - MR-03 - Mur rideau terrasses, balcons et gradins
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.400-TN- A_ Carnet de détails - MR-04 - Mur Rideau Cage Escalier
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.500-R6R7- A_ Carnet de détails - MR-08 - Mur rideau attique
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.600-R0R1- A_ Carnet de détails - MR-06 - Mur Rideau Faille
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.700-TN- A_ Carnet de détails - MR-07 - Mur rideau Patio
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.800-TN- A_ Carnet de détails - MR-05 et BR-01 - Mur rideau et bardage cage ascenseur
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.900-TN- A_ Carnet de détails - MR-09 - Mur-rideau façades latérales
- EOC-BIM1-FAC- MAR-DET-C.1000-RDC- A_ Carnet de détails - BR-02 - Bardage à ventelles

3.3 Convention de nomenclature

Les façades du projet ont été regroupées suivant les principes et systèmes communs à chaque technologie.

Un système commun se définit par les normes d'application ainsi que la technologie employée pour la mise en œuvre.

La convention de nomenclature suivante est adoptée :

Désignation	Description générale	Orientation	Niveau	Composant	Code couleur
Mur rideau grille					
MR-01	Mur rideau grille Rdc	NE (Rue Rouget de Lisle) SO/NO (allée de grenelle, allée des Sablons) SE (allée Gustave Eiffel)	Rdc (hors patio)	<ul style="list-style-type: none"> - Doubles vitrages isolants - Portes coulissantes vitrées - Portes d'accès à vantail vitrées - Ossature aluminium - Panneaux opaques isolés - Stores intérieurs motorisés - SAS d'entrée 	
MR-02	Mur rideau grille rue Rouget de Lisle	NE (Rue Rouget de Lisle)	R+1 à R+7	<ul style="list-style-type: none"> - Doubles vitrages isolants - Ouvrants de confort accessibles pompiers vitrés - Ouvrant de désenfumage - Ossature aluminium - Panneaux d'allège opaques isolés avec fentes intégration UTCI - Panneaux opaques verticaux isolés - Brise-soleils verticaux extérieurs - Stores intérieurs motorisés 	
MR-03	Mur rideau grille terrasses, balcons, gradins	NE/NO (balcons rue Rouget de Lisle) O (allée de Grenelle) S (gradins allée des Sablons)	R+1 à R+5	<ul style="list-style-type: none"> - Doubles vitrages isolants - Portes vitrées d'accès - Ouvrants de confort - Ossature aluminium - Stores intérieurs motorisés 	
MR-04	Mur rideau grille cage escalier	NO (allée de Grenelle) SE (allée Gustave Eiffel)	Rdc à R+5	<ul style="list-style-type: none"> - Doubles vitrage isolants - Ouvrants de désenfumage vitrés - Ossature aluminium - Brise-soleils horizontaux - Panneaux opaques isolés 	
MR-05	Mur rideau grille ascenseur	NO / SE (patio)	Rdc à R+7	<ul style="list-style-type: none"> - Doubles vitrages isolants - Portes vitrées d'accès - Ouvrants de confort - Shadow box assurant le C+D - Vitrage feuilleté - Ossature aluminium - Stores intérieurs motorisés 	
MR-06	Mur rideau grille faille	O (allée de Grenelle-patio)	Rdc à R+1	<ul style="list-style-type: none"> - Doubles vitrages isolants - Portes d'accès - Ossature aluminium - Panneaux opaques verticaux isolés 	

MR-07	Mur rideau grille patio	Patio	R+1 à R+7	<ul style="list-style-type: none"> - Doubles vitrages isolants - Ouvrants de confort vitrés - Ossature aluminium - Panneaux d'allèges assurant le C+D et avec fentes intégration UTCI - Panneaux opaques verticaux isolés - Stores intérieurs motorisés 	
Attique					
MR-08	Mur rideau Attique	Toutes orientations	R+6 à R+7	<ul style="list-style-type: none"> - Doubles vitrages isolants intérieur - Ouvrants de confort opaque - Ouvrants d'accès à la cavité de la double peau - Simple vitrage extérieur - Portes d'accès - Toile inter vitrages dans double peau - Ossature aluminium double peau - Ossature aluminium simple peau 	
Mur rideau bloc/cadre					
MR-09	Mur rideau bloc étages courants	Allée Gustave Eiffel, Allée de Grenelle, Allée des Sablons	R+1 à R+5	<ul style="list-style-type: none"> - Double vitrage isolant - Ouvrant de confort - Ossature secondaire - Panneaux opaques isolés compris fente de raccordement UTCI - Brise-soleil en L - Stores intérieurs motorisés 	
Bardage					
BR-01	Bardage métallique ascenseur	NO/SE (patio)	Rdc à R+7	<ul style="list-style-type: none"> - Cassette aluminium - Structure secondaire métallique - Isolant 	
BR-02	Bardage à ventelles	S (allée des Sablons, allée Gustave Eiffel) SE (allée Gustave Eiffel)	Rdc	<ul style="list-style-type: none"> - Bardage à ventelles - Ossature secondaires - Portes d'accès 	

3.4 MR-01 – Mur rideau grille Rdc (hors patio)

3.4.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe sur toutes les orientations du bâtiment, hors façades patio, au Rdc.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.4.2 Description générale

La typologie de caractère se caractérise par les attributs suivants :

- Ossature mur rideau grille en aluminium posée au sol suivant la trame :
 - Rue rouget de Lisle : simple hauteur (2.85m) ou double hauteur (5.75m) selon les cas, largeur de trame 1.08m
 - Angle rentrant rue Rouget de Lisle : hauteur 2.85m, largeur 1.35m
 - Allée de Grenelle, Gustave Eiffel, des Sablons : hauteur 2.85m, largeur 2.25m ou 0.9m selon les cas.
 - Sur les façades donnant sur l'allée des Sablons/Grenelle, sur la gauche et la droite de la faille, les espaces intérieurs sont en double hauteur. La façade extérieure au droit de ces zones sera traitée en mur rideau grille sur la double hauteur avec :
 - Au Rdc, une baie vitrée toute hauteur - 2.85m,
 - Une imposte opaque – 1m,
 - Une zone vision constituée d'un module vitré 1.35m*1.9 m(H*L) et d'un module vitré 0.9m*1.9m (H*L)
- Les montants et traverses constituant la grille sont en profilés aluminium à rupteur de pont thermique (RPT) de profondeur adaptée à la localisation et hauteur d'étage. La profondeur des traverses est optimisée afin de passer devant l'ensemble des poteaux existants et de permettre la pose d'un store intérieur entre la rive de dalle et la façade,
- Remplissage de la partie transparente par un double vitrage isolant avec couche à performance solaire,
- Remplissage de la partie opaque par un panneau isolant :
 - Finition aluminium intérieur et extérieur. Sur la face extérieure finition anodisée teinte naturelle sur la façade rue Rouget de Lisle et champagne sur les autres façades. Sur la face intérieure finition anodisée teinte naturelle,
 - Remplissage isolant laine minérale épaisseur min 165mm,
- Intégration de stores intérieurs motorisés sur l'ensemble des façades à l'exception de la façade NE du hall d'entrée, et des coques commerciales, store toile type Mermet Screen Vision ou équivalent accepté par l'Architecte. Voir repérage localisations Architecte. Les stores sont positionnés en alignement avec la face inférieure de la traverse et la finition du faux-plafond, devant la poutre de rive.
- Intégration d'un SAS composé de :
 - Une double porte coulissante automatique extérieure pour l'entrée principale, remplissage vitrage isolant, parois latérales vitrées isolantes,
 - Une double porte coulissante automatique intérieure, remplissage simple vitrage, parois latérales remplissage simple vitrage,
 - Parois latérales du SAS : remplissage parois simple vitrage bords à bords,
 - Plafond opaque en aluminium face intérieure SAS et face supérieure SAS : finition anodisée teinte naturelle,
 - Ossature du SAS en profils tubulaires acier permettant de tenir l'ensemble porte intérieure, parois vitrées, moteurs portes extérieure et intérieure, rideau d'air chaud et plafond deux faces en aluminium.

- Intégration de portes d'accès battantes à 1 vantail ou 2 vantaux selon les cas, automatiques, remplissage vitré. Voir plan de repérage et tableau portes.
- Porte d'accès 2 vantaux issues de secours automatique
- Porte accès local déchet, 1 vantail, opération manuelle
- Présence de joints de dilatation nécessitant l'installation d'un double montant sur toute la hauteur du bâtiment et permettant d'accommoder les mouvements différentiels. Se référer au repérage du lot GO pour la localisation précise.
- **Classement antieffraction** : CR2/P5A
- **Finitions** selon localisation (se référer au plan de localisation des Architectes) :
 - Teinte naturelle sur la façade Rue Rouget de Lisle:
 - Référence : Spectrocoloration « Spectre 2 »
 - Teinte champagne sur les autres façades :
 - Référence : Anodisation chez FRANCANO :
 - Référence : Satine OR 2/3. (Teinte clair)

Note 1 : Dans l'espace entre les poteaux béton et la façade, il pourra être prévu un bourrage laine de roche sur la largeur du poteau. Celui-ci sera enclos entre deux tôles aluminium 20/10e, finition au choix de l'architecte. La distance entre poteau et façade pouvant fortement varier suivant la localisation, les poteaux concernés par cette disposition devront faire l'objet d'un repérage à valider par l'Architecte.

Note 2 : Quatre colonnes sèches doivent être installées, sur la façade donnant sur la rue Rouget de Lisle. Se référer au plan de localisation Architectes. Ces colonnes seront positionnées par deux, au droit d'une rame opaque, de part et d'autre d'un poteau pour chaque paire. Des attentes permettant le passage des colonnes dans le panneau opaque ainsi que des trappes extérieures seront à prévoir en façade. L'interface devra être entièrement calfeutrée avec pare-pluie. Une addition d'isolant côté intérieur sera prévu afin de réduire le pont thermique généré par la pénétration des colonnes en façade.

Note 3 : Sur la façade Rue Rouget de Lisle ainsi que sur la façade allée Gustave Eiffel, il n'est pas prévu de caniveau. Une garde à l'eau devra cependant être assurée. Sur ces façades, un relevé continu en béton de hauteur minimum 50mm est prévu en pied de façade suivant les dispositions prévues par la fiche Technique Coprec n°54 « Pieds de façade, dispositions d'étanchéité ». Les eaux de ruissellement seront écartées de la façade par une pente minimale de 2° vers l'extérieur.

3.4.3 Système de façade

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

Référence : FW 60.SI de la société Schueco ou équivalent accepté.

Système devant être sous Avis technique.

3.4.3.1 Ossature en aluminium

Les montants et traverses constituant la grille sont en profilé aluminium extrudés issus d'un système de gamme.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade. Les profilés seront traités par anodisation teinte naturelle ou champagne selon localisation :

- Teinte naturelle rue Rouget de Lisle,
- Teinte champagne sur les autres façades.

La nuance du métal doit être précisée lors du choix du profil. Les montants sont réalisés en un seul élément sur la hauteur de la façade concernée. Les dimensions extérieures de profilés des traverses et montants sont systématiquement identiques, sauf indications contraires. Se référer aux carnets de détails.

La fixation des traverses aux montants doit être invisible de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment.

La préfabrication en atelier sera préférée systématiquement. Tous les accessoires, fixations sur chantier seront prévus 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.

3.4.3.2 Fonctionnement statique

La typologie a le fonctionnement statique suivant.

Chaque montant est posé et calé en pieds, sur le Gros Œuvre, et restreint latéralement en tête de montant. La patte de fixation haute et fixée à la dalle béton et permet la libre dilatation thermique du montant en aluminium. 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.

Sur la façade rue Rouget de Lisle, les montants double hauteur sont renforcés par des renforts de gamme afin d'assurer leur stabilité tout en conservant la même profondeur de système que pour les zones en simple hauteur de ladite façade.

Sur les autres façades (allée de Grenelle, allée Gustave Eiffel et allée des Sablons) la profondeur des montants sont optimisés pour la simple hauteur tout en étant identiques sur l'ensemble de ces façades.

Les traverses en aluminium sont fixées avec des articulations aux montants et permettant de limiter la déformation hors plan des montants dues aux charges de vent. Les traverses transfèrent les actions horizontales du vent et les charges verticales des remplissages aux montants. Les dimensions des traverses sont optimisées afin de reprendre les charges verticales et horizontales tout en accommodant le positionnement des poteaux.

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.

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).

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

3.4.3.3 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.

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.

3.4.3.4 Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité, le principe d'aération et d'évacuation des eaux sont issus du DTA, ETA et des PV d'essais du fournisseur.

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

Le raccordement des traverses aux montants permettra un drainage en cascade.

Toutes les feuillures devront être systématiquement drainées, permettant aux eaux d'infiltration ou de condensation d'être évacuées directement vers l'extérieur.

Les ouvertures permettant cette évacuation permettent également la ventilation et l'égalisation de pression des feuillures avec l'extérieur.

3.4.3.4.1 Principe de garde à l'eau suivant les élévations

Des caniveaux sont présents sur la façade Sablons, Grenelle et dans les retours d'angles de la façade Rouget de Lisle, se référer au plan de repérage Architecte.

Au droit des façades sans caniveau (voir Note 3 ci-dessus), une longrines béton sera mise en œuvre afin d'assurer le relevé d'étanchéité minimum requis suivant la Fiche Technique 54 COPREC. Au droit de la porte d'entrée le seuil devra permettre un accès PMR et il ne sera pas prévu de longrine béton. La pente >2% du sol face à l'entrée permet l'écoulement naturel de l'eau vers l'extérieur.

3.4.3.5 Raccords et interfaces

Tout complément, doublage et recouvrement de bande d'étanchéité et de pare vapeur, ainsi que tout calfeutrement thermique en interface avec la façade sont prévu à la charge du présent Lot.

Les détails de raccord avec les rives, angles, interface etc., doivent être déterminés par le titulaire du présent lot, dans les limites de prestations définies au présent document.

3.4.3.5.1 Exigences

La réalisation fonctionnelle de ces constructions de raccord entre le bâtiment et la façade fait partie des services de l'entreprise adjudicataire et doit répondre aux exigences suivantes :

- Les membranes de raccord et de calfeutrement utilisées à l'intérieur de la construction de façades doivent être étanches à la vapeur. Les bandes d'étanchéité à l'extérieur de la façade doivent être perméables à la vapeur afin de favoriser l'assèchement les joints de raccords.
- Les membranes de raccord doivent être collées soigneusement au Gros-Œuvre avec des produits compatibles et validés par avis technique. Les détails de mise en œuvre des membranes doivent permettre des raccords d'angles durables et étanches.
- Fourniture et pose de tôle en aluminium d'habillage aux angles et raccord, y compris support de fixation. Anodisation teinte naturelle ou champagne selon localisation, au choix de l'Architecte. Se référer au repérage de l'Architecte. Fixations non apparentes.

3.4.3.5.2 Pied de façade (traitement d'étanchéité)

Relevé d'étanchéité assuré notamment par une longrine en béton selon le plan Structure (Lot GO).

Le joint EPDM du montant sera prolongé pour recouvrir par tuilage le relevé d'étanchéité afin de garantir le drainage du système mur rideau vers l'extérieur.

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 une bavette en tôle aluminium anodisé (teinte naturelle ou champagne selon localisation, au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

Si visible, à l'intérieur, les tôles de raccordement de finition seront de mêmes finitions que le mur rideau.

3.4.3.6 Capot serreur

Le système est muni d'un capot serreur en aluminium anodisé teinte naturelle ou champagne selon localisation, voir plan de repérage de l'Architecte. Le capot serreur sera issu d'une filière de gamme selon avis technique. Fixations cachées par un cabochons, finition dito menuiserie.

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

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

Le système de drainage est garanti par le chevauchement du joint 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.

3.4.4 Porte 1 vantail ou 2 vantaux - Issue de secours (PO-01/02)

Les façades vitrées intégreront des portes en aluminium à ouverture à la française, à deux vantaux égaux, garantissent 2 unités de passage ou à 1 vantail garantissant 1 unité de passage selon les cas.

Se référer aux plans de repérages architecte.

Le système est constitué de

- Portes battantes à un ou deux vantaux insérés dans le mur rideau grille ;
- Châssis VEP, menuiserie acier à rupteur de pont thermique ;
- Menuiserie des châssis CR2 ;
- Dimensions des portes : Hauteur hors tout 2.8m, largeur de passage libre 1,2m pour les portes à 1 vantail, largeur de passage libre 1.8m pour les portes à 2 vantaux – se référer aux plans architectes
- Produit de référence Schueco ADS 75 HD.HI, grammes résistances à l'effraction CR2 ou équivalent.
- Finition anodisé teinte naturelle sur la rue Rouget de Lisle, anodisé teinte champagne sur les autres façades, voir repérages de l'Architecte.
- L'effort d'ouverture est compris entre 50 et 20 Newtons.

Les cadres aluminium de ces châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des

joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête, dissimulée si possible.

Les gammes de profilés seront choisis pour résister aux conditions du site et garantir une parfaite étanchéité.

Les menuiseries proposées devront obligatoirement faire l'objet d'un avis technique du CSTB ou d'un cahier de prescriptions établi par un organisme agréé. Profilés à finition dito mur rideau. Remplissage vitrage isolant.

Les portes doivent être compatibles avec les normes PMR en vigueur : l'effort nécessaire pour ouvrir la porte doit être égal ou inférieur à 50N. Le profil formant plinthe comportera une étanchéité avec seuil réglable en aluminium ou en inox 304L à la suisse.

La résistance des portes dans les dimensions du chantier devra être justifiée par essais mécaniques comme précisé à l'annexe E de la NF EN 14351-1, à défaut les essais seront à refaire en fonction des dimensions du châssis et du poids de vitrage du projet.

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

Les butées de portes sont aux choix de l'architecte, elles sont au présent lot.

3.4.4.1 Quincaillerie

Chaque vantail sera muni à minima des équipements suivants :

- Ferme-porte simple action encastré dans le vantail de la porte
- Contacteur d'ouverture
- Paumelles en type et quantité nécessaires, en nombre suffisant pour reprendre le poids des ouvrants sans déformation pendant les phases d'ouverture et fermeture et en position ouverte et selon essais AEV et de résistance mécanique. Paumelles soudées ;
- Verrouillage CR2
- Tenue de la porte par bâton de tirage, bâton de maréchal ou poignée au choix de l'Architecte et suivant notice de sécurité incendie ;
- Butée de porte.

L'entreprise du présent lot doit les câblages nécessaires au raccordement des portes aux différents terminaux (contrôle d'accès, contacts d'intrusion, boîtiers verts...).

3.4.4.2 Contacts de position (détecteurs d'ouverture)

Toutes les feuillures des ouvrants sont équipées pour chaque vantail de contacts de position (fermé) pour raccordement à la GTB. Le câblage de ces équipements est installé avec une longueur de câble en attente dont le cheminement, la connectique est à définir en coordination avec le lot GTB.

3.4.5 Porte coulissante SAS d'entrée (PO-03a/03b)

Le SAS d'entrée est constitué d'une paroi vitrée extérieure qui reprend la conception du mur rideau grille décrit précédemment et d'une paroi vitrée intérieure :

Le SAS est constitué de :

- Portes automatiques extérieures à 2 vantaux coulissants, vitrage isolant, largeur de passage 3UP avec performance anti-effraction CR2-P5A ;

- Portes automatiques intérieures à 2 vantaux coulissants, simple vitrage, largeur de passage idem porte extérieure sans performance anti-effraction.
- Rails hauts pour chaque porte, dans boîtier d'encoffrement comprenant équipements de motorisation
- Parois vitrées intérieures fixes, en simple vitrage sans performance anti-effraction. Parois intérieurs latérales vitrées positionnées bords à bords. L'ensemble constitue une boîte fermée dont les parois latérales se prolongent verticalement jusqu'en percussion de la sous face de la sous-face du sas.
- La sous-face du SAS est constituée d'une finition aluminium anodisée teinte naturelle.

NOTA : Provision pour AN [Amenée d'air] du désenfumage du hall par le biais des portes du SAS

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

3.4.5.1 Généralités portes coulissantes

Fourniture et pose de portes coulissantes vitrées motorisées, conforme à la norme NF EN 16005, châssis aluminium, issue de secours et de classe anti-effraction CR2 :

- Portes coulissantes à 2 vantaux avec parties latérales fixes insérées dans le mur rideau grille ;
- Châssis VEP, menuiseries aluminium à rupteur de pont thermique ;
- Dimensions des portes : Hauteur hors tout 2.8m, largeur de passage libre de 3UP 2.06m – se référer aux plans architectes
- Produit de référence porte extérieure TORMAX iMotion 2401 ou équivalent ;
- Produit de référence porte intérieure TORMAX iMotion 2302 ou équivalent ;
- Finition par anodisation, teinte naturelle au choix de l'architecte

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

Ces portes constituent des issues de secours. Elles sont conformes à l'article CO48. Notamment, en l'absence de source normale d'alimentation électrique, elles doivent se mettre en position ouverte et libérer la largeur totale de la baie de façon automatique par effacement latéral obtenu par énergie mécanique intrinsèque (EMI) telle que définie dans la norme NF S 61-937. Passage libre unitaire 3 UP minimum (1.8m).

Un système d'autorisation d'accès complète le système depuis l'extérieur : hors lot façade. Un lecteur de badge sur potelet extérieur est prévu. Une coordination avec le Lot Electricité doit être effectuée pour assurer la pose du système d'accès sécurisé complète et correcte.

3.4.5.2 Description détaillée

L'entraînement de porte coulissante est électromécanique avec technique de moteur synchrone sans usure et commande par processeur.

Chariots doubles auto-ajustable pour une répartition optimale des charges avec contre-galet, rail de guidage facilement remplaçable à faible émission de bruit.

L'ouverture de la porte extérieure sera assurée par lecteur de badge dans le sens entrée ou par commande involontaire type radar hyperfréquence et infra rouge dans le sens de la sortie (détecteurs d'ouverture à la charge du présent Lot). Le champ de détection du radar devra être conforme à la norme NF EN 16005. Système relié à lecteur de badge sur potelet extérieur. Position au choix de l'architecte.

L'entreprise du présent lot doit les câblages nécessaires au raccordement des portes aux différents terminaux (contrôle d'accès, contacts d'intrusion, boîtiers verts...).

NOTA : le radar de la porte intérieure devra fonctionner dans les deux sens de passage.

Pour la sécurité des personnes, la force de fermeture et d'ouverture sera inférieure à 150 N et la porte disposera de cellules de sécurité double-barrage ou d'une sécurité équivalente.

Un programmeur avec affichage digital sera intégré et permettra, outre les positionnements en ouverture réduite d'hiver, en ouverture maintenue, en sens unique et en mode nuit, le réglage des vitesses d'ouverture, de fermeture et du temps de maintien ouvert, ainsi que l'accès aux informations concernant la maintenance, et ce, sans démonter le capotage. La temporisation d'ouverture (0 à 20 secondes) doit être réglable en continue.

Réouverture de la porte en cas de détection d'un obstacle lors de la fermeture de la porte. Arrêt de la porte en cas de détection d'un obstacle à l'ouverture.

Un déclencheur manuel (DDO) de couleur verte sera installé à proximité de la porte pour permettre une ouverture d'urgence.

Les portes devront posséder un PV en cours de validité garantissant le fonctionnement de la porte pour 1 000 000 de cycles.

En fonctionnement nuit, verrouillage multipoints monté dans le vantail. 4 verrous pivotants en acier massif et des cases de serrure sécurisées assurent une protection anti-effraction efficace. Possibilité de déverrouiller manuellement à l'aide d'un cylindre

Compris toute sujétion de fixation, étanchéité, isolation, calfeutrement, raccord et drainage. Les tôleries d'habillage et de finition (y compris seuil réglable en inox 304L) sont à la charge du présent Lot.

Compris rideau d'air chaud.

3.4.5.3 Contacts de position (détecteurs d'ouverture)

Toutes les feuillures des ouvrants sont équipées pour chaque vantail de contacts de position (fermé) pour raccordement à la GTB. Le câblage de ces équipements est installé avec une longueur de câble en attente dont le cheminement, la connectique est à définir en coordination avec le lot GTB.

3.4.6 Eléments de remplissage vitré fixe (GL-01/02)

3.4.6.1.1 Description

Les vitrages de la façade du Rdc sont des vitrages isolants, de classe de résistance à l'effraction P5A conformément à la norme EN 356.

La composition des vitrages isolants envisagée est :

- Vitrage Low-iron extérieur feuilleté de sécurité + couche solaire, P5A.
- Lame mixte d'air (10%) et d'argon (90%) (espaceur de couleur au choix de l'Architecte)
- Vitrage Low-iron intérieur monolithique

Les caractéristiques spectrophotométriques pour ces vitrages sont les suivantes :

- Transmission lumineuse, $TL_g \geq 0,80$
- Facteur solaire (vitrage) $S_g \leq 0,54$
- Facteur solaire (vitrage+store) $S_{ws} \leq 0,46$ pour la façade NE hall d'entrée, $S_{ws} \leq 0,22$ pour les autres façades
- Réflexion lumineuse $\leq 0,15$

Se référer à la Note Thermique Réglementaire du BET Fluide.

La composition des simples vitrages intérieurs du SAS envisagée est :

- Vitrage Low-iron intérieur feuilleté de sécurité

Vitrages devant vestiaires : les vitrages situés au droit des espaces vestiaires devront faire l'objet d'un traitement type opacifiant afin d'assurer la confidentialité du lieu depuis l'extérieur :

- Vitrage extérieur feuilleté de sécurité avec intercalaire opacifiant PVB + couche solaire, P5A.
- Lame mixte d'air (10%) et d'argon (90%) (espaceur de couleur au choix de l'Architecte)
- Vitrage Low-iron intérieur monolithique

L'épaisseur des vitrages sera déterminée en fonction de la résistance mécanique aux charges.

Traitement des bords : tous les composants verriers des vitrages recevront un traitement de bord JPI.

Le choix final du vitrage sera fait par validation de l'architecte et la maîtrise d'ouvrage à la suite de présentation de échantillons dans un format adéquat.

3.4.6.1.2 Vitrophanie

Conformément au Label Accessibilité, une vitrophanie sera à prévoir sur une hauteur de 1,10m et 1,60m pour les vitrages accessibles par le cheminement piéton.

La vitrophanie sera réalisée par application d'un décor adhésif de chez Glace Contrôle ou équivalent effet dépoli sur face intérieure du vitrage (à confirmer par architecte).

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

3.4.6.1.3 Double vitrage opacifiant au droit des espaces vestiaires

Mise en œuvre d'un double vitrage opacifiant à intercalaire PVB (Polyvinyl Butyral) blanc laiteux.

Le vitrage opacifiant requis est un verre feuilleté de haute qualité, conçu pour assurer une diffusion uniforme de la lumière tout en préservant l'intimité des espaces. Il est composé d'au moins deux feuilles de verre assemblées par un intercalaire PVB blanc laiteux, offrant une apparence translucide et un rendu esthétique homogène. Le vitrage doit être conforme aux normes en vigueur en matière de sécurité, de résistance aux chocs et de durabilité. Il doit également garantir une réduction des effets d'éblouissement et une transmission lumineuse diffuse. Les dimensions, épaisseurs, et autres caractéristiques de performance thermique et acoustique seront précisées dans les plans de détail, selon les besoins spécifiques du projet. La pose sera réalisée dans les règles de l'art, avec un soin particulier pour les jonctions et l'étanchéité, conformément aux normes et recommandations techniques pour ce type de vitrage.

Dans le cas du choix d'un vitrage avec émaillage, la teinte de l'émail sera uniforme, sans variabilité détectable à l'œil nu. L'émail sera issu d'un même lot de fabrication pour un même lot de vitrage émaillé.

Le fabricant précisera le pourcentage de transmission lumineuse à travers le vitrage, pour prise en compte dans les calculs de transmission énergétique de la peau vitrée.

La tolérance sur la position du motif sera de +/- 0.5mm

L'émaillage sera réalisé selon le motif, couleur et teinte au choix de l'Architecte.

3.4.7 Eléments de remplissage opaque (OP-01)

Eléments de remplissage opaque de type panneau composite à nid d'abeille permettant de franchir de grandes portées sans déformation visible, incluant :

- Un panneau composé d'une face extérieure et intérieure en tôle alu anodisé 20/10° mm et d'une âme en nid d'abeille épaisseur 14mm
- Une lame d'air, ep 20mm
- Un panneau en laine de roche épaisseur 165mm,

- Une face intérieure en tôle aluminium anodisée teinte naturelle, ep 20/10^e mm,

Panneau vertical portant sur 1 ou 2 étages selon repérage Architecte.

Référence : Alucoil Iarcore ou équivalent accepté

Finition :

- Anodisé teinte naturelle sur la façade rue Rouget de Lisle.
- Anodisé teinte champagne sur les autres façades.

Option alternative : panneau de remplissage constitué de :

- une face extérieure en tôle aluminium, 40/10e minimum avec renfort, anodisée teinte naturelle rue Rouget de Lisle, anodisée teinte champagne sur les autres façades
- une lame d'air ventilée par l'extérieur de minimum 20mm,
- un panneau en laine de roche épaisseur 165mm,
- une face intérieure en tôle aluminium anodisée teinte naturelle 20/10^e.

Les tôles devront présenter une planéité parfaite, aucune déformation ne sera tolérée. Il est en effet rappelé que même des déformations ayant des amplitudes minimales, entraînent la création de courbures locales qui viennent perturber la surface de réflexion (effet d'ombre, fantômes ...). Les panneaux devront être exempts de toutes déformations venant perturber localement la réflexion des panneaux. Un soin particulier à toutes les phases de fabrication des panneaux devra être mise en œuvre. Si besoin, ces tôles pourront être renforcées, toutefois tout renfort devra être invisible depuis l'extérieur. Ces tôles devront être mises en œuvre sans fixation apparente. Aucune vis ou autre mode de tenu du panneau, aussi minime soit-il, ne sera admis. L'aspect devra être parfait, aucun défaut ne devra apparaître à une distance comprise entre 0 à 15m.

3.4.8 Store intérieur

Les façades vitrées sont équipées de stores intérieurs en toile à enroulement, motorisés. Plus précisément, des stores sont installés à chaque trame de façade.

Il n'est pas prévu de stores sur la façade Nord du Hall d'entrée ni devant les espaces vestiaires.

Voir plan de repérage de l'Architecte.

Les stores sont en un seul élément sur la hauteur. Dans les parties courantes, ils ont donc une largeur qui correspond à la largeur de la trame vitrée. Ces stores sont fixés sur la structure béton du bâtiment, entre le nez de dalle et la façade, en alignement avec les traverses aluminium du mur rideau. Le système de store comprend les éléments suivants :

- Un cylindre d'enroulement de la toile avec moteur électrique cylindrique (voltage à confirmer par le fabricant). Cet ensemble est fixé à la structure par des platines métalliques.
- Un coffre en tôle d'acier prélaquée pour protéger le store en position repliée ;
- La toile de store est de type Mermet Screen Vision ou équivalent accepté teinte à confirmer par l'Architecte,
- Réflexion lumineuse de la baie avec store $\leq 0,15$

L'ensemble des finitions et couleurs de ces éléments est selon le choix de l'Architecte.

La bonne planéité de la toile déployée est assurée par la barre d'extrémité de la toile. Chaque store est équipé de contacts de début et de fin de course.

L'Entreprise fournira les CE ainsi que les PV d'essais de conformité des stores intérieurs (notamment ceux de grandes dimensions), conformément à la norme NF EN 13120.

3.4.9 Repérage des typologies

3.4.9.1 Vitrage

Ref.	Performance	Composition	Couche	Remarques
GL-01 Double vitrage extérieur Rdc	Ug $\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ Sg ≤ 0.54 TLg $\geq 70\%$ R _{ext} $\leq 15\%$ DN _{ntatr} $\geq 34\text{dB}$ CRI À confirmer	66.6 Recuit 16 Argon 6 Recuit Joints de scellement type « Swissspac er Ultimate », couleur noire	SGG Stadip Planitherm XN #2 ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des architectes	Low-iron: Oui Sérigraphie: N/A Forme: Plan Couche: PVB Anti effraction : P5A Traitement de bords : JPI
GL-02 Simple vitrage SAS paroi intérieure	Ug N/A Sw N/A TLg N/A R _{ext} N/A DN _{ntatr} N/A CRI À confirmer	66.2 Recuit	N/A	Low-iron: Oui Sérigraphie: N/A Forme: Plan Couche: PVB Anti effraction : N/A Traitement de bords : JPI
GL-10 Vitrage sérigraphié vestiaires	Ug $\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ Sw $\leq 0.35\%$ TLg A confirmer R _{ext} $\leq 15\%$ DN _{ntatr} $\geq 34\text{dB}$ CRI À confirmer	66.6 Recuit 16 Argon 6 Recuit Joints de scellement type « Swissspac er Ultimate », couleur noire	SGG Stadip Planitherm XN #2 ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des architectes	Low-iron: Oui Sérigraphie: N/A Forme: Plan Couche: PVB Anti effraction : P5A Traitement de bords : JPI

Se référer au Rapport du BET Fluide.

3.4.9.2 Panneau opaque

Ref.	Performance	Composition	Remarques
OP-01 Panneau opaque	U-value ³ ≤ 0.19	Panneau sandwich âme en nid d'abeille, finition tôle aluminium double face ep.14mm, lame d'air 20mm, isolant laine minérale 170mm, tôle aluminium intérieure 20/10° OU Panneau isolant de composition : tôle aluminium 40/10 ² , lame d'air 20mm, isolant laine de roche 170mm, tôle aluminium intérieure 20/10°	Finition extérieure : anodisé, teinte naturelle ou champagne selon localisation (voir repérage de l'architecte) Finition intérieure : anodisé teinte naturelle

3.4.9.3 Porte

Ref.	Performance	Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
PO-01a Porte vitrée battante automatique	Valeur U < 1.3 Etanchéité à l'air Class 3 Etanchéité à l'eau 5A Sécurité RC2	Schueco ADS 75 HD.HI (ou équivalent approuvé)	Porte battante 1 vantail Motorisée Accès PMR	Anodisé teinte naturelle rue Rouget de Lisle Anodisé teinte champagne sur les autres façades	GL-01
PO-01b Porte vitrée battante automatique	Valeur U < 1.3 Etanchéité à l'air Class 3 Etanchéité à l'eau 5A Sécurité RC2	Schueco ADS 75 HD.HI (ou équivalent approuvé)	Porte battante 2 vantaux Motorisée Accès PMR Issue de secours (2UP)	Anodisé teinte naturelle rue Rouget de Lisle Anodisé teinte champagne sur les autres façades	GL-01
PO-02a Porte vitrée battante manuelle coque commerciale	Valeur U < 1.3 Etanchéité à l'air Class 3 Etanchéité à l'eau 5A Sécurité RC2	Schueco ADS 75 HD.HI (ou équivalent approuvé)	Porte battante 2 vantaux Manuel Accès PMR	Anodisé teinte naturelle rue Rouget de Lisle Anodisé teinte champagne sur les autres façades	GL-01
PO-02b Porte accès local poubelle manuelle	Valeur U < 1.3 Etanchéité à l'air Class 3 Etanchéité à l'eau 5A Sécurité RC2	Schueco ADS 75 HD.HI (ou équivalent approuvé)	Porte battante 1 vantail Manuel Accès PMR	Anodisé teinte naturelle	GL-01

PO-03a Porté vitrée coulissante extérieure sas	Valeur U	< 1.3	Thormax iMotion 2302 (à confirmer ou équivalent approuvé)	Coulissant 2 vantaux égaux Motorisé Accès PMR	Anodisé teinte naturelle	GL-01
	Etanchéité à l'air	Class 3				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Securité	RC2				
PO-03b Porté vitrée coulissante intérieure sas	Valeur U	< 1.3	Thormax iMotion 2401 (à confirmer ou équivalent approuvé)	Coulissant 2 vantaux égaux Motorisé Accès PMR	Anodisé teinte naturelle	GL-02
	Etanchéité à l'air	Class 3				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Securité	N/A				

3.5 MR-02 – Mur rideau grille rue Rouget de Lisle

3.5.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe au Nord, sur la rue Rouget de Lisle, entre le R+1 et le R+7.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.5.2 Description générale

La typologie de caractère se caractérise par les attributs suivants :

- Ossature mur rideau grille en aluminium suspendue entre le R+1 et le R+6, et posée au sol au R+7, suivant la trame :
 - R+1 à R+5 : largeur (1,08m), simple hauteur (1,9m vitré + 1m opaque) et double hauteur (4,8m vitré + 1m opaque) selon les cas
 - R+6 : largeur (1,08m), hauteur (3,5m vitré + 1m opaque), hauteur acrotère (1,5m)
 - R+7 : largeur (1,08m), hauteur (3,5m vitré), hauteur acrotère (1,25m)
- Les montants et traverses constituant la grille sont en profilés aluminium à rupteur thermique (RPT)
- Remplissage de la partie transparente par un verre isolant
- Remplissage de la partie opaque par un panneau isolant avec fentes de ventilation et réservation pour raccordement gaines UTCI. Zone concernée par les percements : 0.1m*1.02m (H*L), positionnée au centre de chaque trame. Gaine à raccorder en façade de dimensions 95mm*95mm. Se référer au rapport du BET Fluide. Coordination avec le Lot Fluide nécessaire afin d'assurer un raccordement parfait, étanche, sans fuite d'air et avec renforcement thermique autour de la gaine installée.
- Intégration de stores intérieurs motorisés,
- Intégration d'ouvrants à la française assurant le confort et l'accessibilité pompiers sur allège vitrée fixe assurant la fonction garde-corps au-dessus de la banquette. *Nota : de par la hauteur de la banquette permettant l'agenouillement, la hauteur minimum fixe au-dessus de la surface supérieure de la banquette doit être de 50cm selon le NF P01-012.*
- Les ouvrants de confort sont accessibles pompiers et doivent assurer une dimension minimum de passage de 0.9m*1.3m (L*H).
- Intégration d'ouvrants de désenfumage de secours en partie haute des vitrages double hauteur, ouvrant à la française vers l'intérieur. Ouverture manuelle à commande déportée accessible depuis le plancher bas du niveau.
- Capot serreur de grande profondeur (130mm) présent sur les montants 4 trames sur 5, sur la gauche de chaque trame vitrée, sur la hauteur du vitrage, entre le R+2 et le R+7. Se référer au repérage de l'Architecte.
- Le capot serreur sera de type « plat » standard pour toutes les traverses et pour les montants situés au droit des zones opaques. Se référer au plan de repérage de l'Architecte.
- Classement antieffraction : N/A
- Finitions :
 - Teinte naturelle :
 - Spectrocoloration « Spectre 2 »

Note 1 : un cloisonnement pourra être effectué par le preneur au droit de chaque montant central, situé entre deux poteaux de la trame structurelle. Afin d'assurer l'affaiblissement acoustique latéral requis dans la notice acoustique, lesdits montants devront être bourrés avec de la laine minérale sur toute leur hauteur.

Note 2 : dans l'espace entre les poteaux béton et la façade, il sera prévu un bourrage laine de roche sur la largeur du poteau. Celui-ci sera enclos entre deux tôles aluminium 20/10e, finition au choix de l'architecte.

3.5.3 Système de façade

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

Référence : FW 60.SI de la société Schueco ou équivalent.

Tous les systèmes devront être sous avis technique.

3.5.3.1 Ossature en aluminium

Les montants et traverses constituant la grille sont en profilé tubulaire aluminium extrudé issus d'un système de gamme.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade. Les profilés seront traités par thermolaquage selon le choix de teinte confirmé par l'architecte.

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

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

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

3.5.3.2 Fonctionnement statique

La typologie a le fonctionnement statique suivant.

Montants aluminium continues. Chaque montant est suspendu et calé en tête, sur le Gros Œuvre, et restreint latéralement en pieds de montant. La patte de fixation est fixée à la dalle béton et permet la dilatation thermique du montant en aluminium. 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 montants double hauteur sont renforcés par des renforts de gamme afin d'assurer leur stabilité tout en conservant la même profondeur de système que pour les zones en simple hauteur.

Les traverses en aluminium sont fixées avec des articulations aux montants et permettent de limiter la déformation hors plan des montants dues aux charges de vent. Les traverses transfèrent les actions horizontales du vent et les charges verticales des remplissages aux montants. La profondeur des traverses est optimisée et identique sur l'ensemble de la façade afin d'accommoder la distance la plus contraignante entre façade et poteau structurel (Lot GO).

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.

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).

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

3.5.3.3 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.

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.

Dans le cas de l'option alternative au nid d'abeille, la tôle aluminium ajoutée sur une largeur de deux trames afin de cacher un montant sur deux (se référer aux plans de repérage Architectes) est décorative et n'assure pas le clos et couvert du système. L'élément est fixé sur sa périphérie par fixation mécaniques sur le module de remplissage opaque du mur rideau. Le système de fixation doit permettre la dilatation thermique différentiel entre éléments.

3.5.3.4 Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité, le principe d'aération et d'évacuation des eaux sont issus du DTA, ETA et des PV d'essais du fournisseur.

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

Le raccordement des traverses aux montants permettra un drainage en cascade.

Les remplissages sont systématiquement maintenus par serrage (serreur) sur les montants.

Toutes les feuillures devront être systématiquement drainées, permettant aux eaux d'infiltration ou de condensation d'être évacuées directement vers l'extérieur.

Les ouvertures permettant cette évacuation permettent également la ventilation et l'égalisation de pression des feuillures avec l'extérieur.

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.

3.5.3.5 Raccords et interfaces

Tout complément, doublage et recouvrement de bande d'étanchéité et de pare vapeur, ainsi que tout calfeutrement thermique en interface avec la façade sont prévu à la charge du présent Lot.

Les détails de raccord avec les rives, angles, interface etc., doivent être déterminés par le titulaire du présent lot, dans les limites de prestations définies au présent document.

3.5.3.5.1 Exigences

La réalisation fonctionnelle de ces constructions de raccord entre le bâtiment et la façade fait partie des services de l'entreprise adjudicataire et doit répondre aux exigences suivantes :

- Les membranes de raccord et de calfeutrement utilisées à l'intérieur de la construction de façades doivent être étanches à la vapeur. Les bandes d'étanchéité à l'extérieur de la façade doivent être perméables à la vapeur afin de favoriser l'assèchement des joints de raccords.
- Les membranes de raccord doivent être collées soigneusement au Gros-Œuvre avec des produits compatibles et validés par avis technique. Les détails de mise en œuvre des membranes doivent permettre des raccords d'angles durables et étanches.
- Fourniture et pose de tôle en aluminium thermolaqué d'habillage aux angles et raccord, y compris support de fixation. Couleur et finition au choix de l'Architecte. Fixations non apparentes.

3.5.3.6 Capot serreur

Le système est muni d'un capot serreur en aluminium anodisé teinte naturelle au choix de l'Architecte. Le capot serreur sera issu d'une filière de gamme selon avis technique. Fixations cachées par un cabochons.

Sur la hauteur des éléments vitrées (se référer aux repérages des architecte), le capot doit assurer la fonction de brise-soleil et aura ainsi une profondeur plus importante qu'en partie courante opaque. Profondeur de 130mm au choix de l'Architecte. Des bouchons de finitions sont à prévoir à l'interface entre les deux profondeurs de capots, teinte capot identique, anodisé teinte naturelle, au choix de l'Architecte.

3.5.4 Ouvrant de confort / accès pompier (OV-01)

Se référer aux plans de repérages architecte.

Les ouvrants intégrés dans les zones en simple hauteur et en partie basse des doubles hauteurs sont de dimensions identiques et doivent garantir un passage libre pompier de hauteur 1,3m et largeur 0,9m. Ils se positionnent au-dessus d'allèges vitrées fixes en remplissage verre feuilleté de sécurité, assurant la fonction garde-corps.

Châssis ouvrants cachés à la française VEC, gamme de profilés standards à RPT, charnières cachées.

Produit de référence Schueco AWS 60 BG ou similaire accepté par l'Architecte.

Les cadres aluminium des châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage monoblocs moulées en aluminium, obligatoirement collées et vissées pour rapprocher, verrouiller et étancher les assemblages. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête.

Poignée en aluminium, finition au choix de l'Architecte. Elle sera de type à fiche, sans coffre de mécanisme apparent. Aucune vis de fixation ne sera apparente. Le verrouillage se fera par barres de verrouillage en aluminium, gâches en fonte d'aluminium et doigts de verrouillage assurant un serrage optimal grâce aux possibilités de réglage.

Au droit des banquettes, un système de poignée déportée devra être proposée afin d'assurer la manœuvrabilité aux PMR.

Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).

Classement d'endurance ouverture/fermeture 10 000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU

36.5P3). Conformément à la fiche SNFA n°53, l'Entreprise prévoira des essais mécaniques sur les ouvrants de confort.

3.5.5 Ouvrant de désenfumage (OV-02)

Des ouvrants de désenfumage sont prévus en partie haute des doubles hauteurs vitrées de la façade rue Rouget de Lisle. Dimensions de l'ouvrant d'ivo confort.

Le système sera à ouverture à la française vers l'intérieur, à commande déportée manuelle. Le boîtier, de couleur rouge, sera disposé à hauteur accessible, environ 1.5m du sol, au plancher bas de l'étage où se situe l'ouvrant. Les points de commandes doivent être positionnés de manière stratégique permettant l'accès rapide en cas d'urgence. L'emplacement précis sera validé par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.

Le système intègre la longueur de câble nécessaire et une boîte de dérivation permettant l'asservissement. Le châssis sera de type ouvrant caché, à masse vue réduite, composé de profilés de gamme en aluminium à RPT, bavette et couvre-joints intérieurs. Tout câblage sera dissimulé et cheminera dans un conduit dans les doublages de finition intérieure jusqu'au point de raccordement.

Remplissage de l'ouvrant par double vitrage isolant.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête.

L'ouvrant assurera une surface géométrique totale au moins égale au 1/100ème de la surface au sol des plateaux/compartiments, tant en aménée d'air qu'en évacuation des fumées. Se référer à la Notice de Sécurité.

Produit de référence : EXUGROOM Excellence Tiptronic Ouvrant Caché sur base de AWS 75BD, ou équivalent accepté.

Finition anodisé teinte naturelle, au choix de l'Architecte

L'ouvrant sera certifié CE selon la norme NF EN 12 101-2 et certifié NFS 61 937-1 et 7 (ou soumis à contrôle sur site et rapport de visite effectué par tierce-partie selon les normes NFS 61 937-1 et 6).

L'entreprise présentera les procès-verbaux à la maîtrise d'œuvre avant tout début d'exécution.

Mise en œuvre conforme aux Règles Professionnelles, Instruction Technique IT 246 et norme NFS 61 932 ainsi qu'aux recommandations du fabricant.

La fourniture et les liaisons électriques des coffrets de commandes DAC, des boutons de déclenchement DCM et de réarmement des châssis seront à la charge du présent lot ainsi que les raccordements entre les châssis et leurs coffrets DAC.

3.5.6 Eléments de remplissage vitré fixe (GL-03)

Les vitrages de la façade des étages courants sont des vitrages isolants et doivent assurer la fonction garde-corps.

La composition des vitrages envisagée est :

- Vitrage Low-iron extérieur feuilleté de sécurité + couche solaire.
- Lame mixte d'air (10%) et d'argon (90%) (espaceur de couleur au choix de l'Architecte)
- Vitrage Low-iron intérieur monolithique

Les caractéristiques spectrophotométriques pour ces vitrages sont les suivantes :

- Transmission lumineuse, $TL_g \geq 0,80$
- Facteur solaire (vitrage) $S_g \leq 0,57$
- Facteur solaire (vitrage+store) $S_{ws} \leq 0,25$

- Réflexion lumineuse $\leq 0,15$

Se référer à la Note Thermique Réglementaire du BET Fluide.

L'épaisseur des vitrages sera déterminée en fonction de la résistance mécanique aux charges.

Traitement des bords : tous les composants verriers des vitrages recevront un traitement de bord JPI.

Le choix final du vitrage sera fait par validation de l'architecte et la maîtrise d'ouvrage à la suite de présentation de échantillons dans un format adéquat.

3.5.7 Eléments de remplissage opaque (OP-02)

Le système inclut des panneaux opaques verticaux devant les poteaux existants et des panneaux opaques horizontaux devant les nez de dalle et les UTCIs.

Le système sera composé d'un panneau de finition opaque de type panneau composite à nid d'abeille permettant de franchir de grandes portées sans déformation visible, et inclura :

- Un panneau composé d'une face extérieure et intérieure en tôle aluminium anodisé 20/10^e et d'une âme en nid d'abeille épaisseur 14mm,
- Une lame d'air, ep 20mm
- Un panneau en laine de roche épaisseur 160mm,
- Une face intérieure en tôle aluminium thermolaqué 20/10, finition au choix de l'Architecte

Le panneau horizontal sera continu sur 4 trames de vitrages (H=4.3m environ, L=1.08m). Panneau vertical sera continu sur 2 étages (H=0.97m, L=4.8m environ).

Intégration de réservations pour prise et rejet d'air UTCI dans les panneaux de remplissage opaque et suivant trame des vitrages. Voir repérage de l'Architecte. Ceci inclut le percement du panneau extérieur devant la gaine par points permettant d'assurer un passage libre d'air de 50%. Dimensions de la zone percée rectangulaire de 20cm de longueur par 10cm de largeur (à confirmer). Distance de 80cm à respecter entre amener et rejet d'air (à confirmer).

Intégration d'une tôle de second jour à l'arrière du panneau extérieur sur toute la largeur du panneau opaque et permettant de créer la modénature de type percement suivant plans Architectes. Fixation par collage et fixation mécanique au droit des montants. Percement de la tôle intérieure et réservation libre d'isolant sur la surface de la gaine de raccordement aux UTCIs. Grille anti-insecte à prévoir au droit des ouvertures afin de réduire le risque d'intrusion et de nidation d'insectes dans le complexe. Finition tôle thermolaqué, teinte RAL 9005 ou 7016 au choix de l'Architecte.

Les gaines de raccord aux UTCI sont en forme d'entonnoir et sont assemblées contre les panneaux de façade métalliques par des joints mécaniques. Le raccordement à la gaine intérieurs est complété sur site par un cordon périphérique d'étanchéité à l'eau et à l'air, avant la pose de l'isolant et la fermeture du panneau extérieur de finition. L'interface côté extérieur doit assurer le libre drainage de l'entonnoir vers l'extérieur.

Référence : Alucoil Iarcocore ou équivalent accepté.

Option de système sur base de tôles aluminium doubles compris percement pour passage libre d'air:

Le remplissage opaque vertical, de hauteur 1,8m et largeur 1,1m, constitué par:

- une face extérieure en double tôle alu anodisé teinte naturelle 20/10^e
- une lame d'air ventilée par l'extérieur de minimum 20mm,
- un panneau en laine de roche épaisseur 170mm,
- une face intérieure en tôle aluminium anodisée teinte naturelle 20/10, au choix de l'Architecte.

Le remplissage opaque horizontal, de hauteur 0,97m et largeur 1,1m, constitué par:

- une face extérieure en tôle alu anodisé 20/10, incluant des percements permettant le raccordement aux gaines des UTCIs pour la prise et le rejet d'air. Percement du panneau devant la gaine par points (voir repérage Architecte) permettant d'assurer un passage libre d'air de 50%. Dimensions de la zone percée rectangulaire de 20cm de longueur par 10cm de largeur (à confirmer). Distance de 80cm à respecter entre amener et rejet d'air (à confirmer).
- Intégration d'une tôle de second jour à l'arrière du panneau extérieur sur toute la largeur du panneau opaque et permettant de créer la modénature de type percement suivant plans Architectes. Fixation par collage et fixation mécanique au droit des montants. Grille anti-insecte à prévoir au droit des ouvertures afin de réduire le risque d'intrusion et de nidation d'insectes dans le complexe. Finition tôle thermolaqué, teinte RAL 9005 ou 7016 au choix de l'Architecte.
- Le raccordement de la gaine doit inclure un cordon périphérique d'étanchéité à l'eau et à l'air en face avant et en face arrière du panneau. L'interface côté extérieur doit assurer le libre drainage vers l'extérieur.
- une lame d'air ventilée par l'extérieur de minimum 20mm,
- un panneau en laine de roche épaisseur 170mm,
- une face intérieure en tôle aluminium anodisée 20/10.

Une tôle aluminium en face extérieure de recouvrement permettant de dissimuler 1 montant sur 2. Dimensions de la tôle hauteur 0,97m et largeur 2,1m.

Le remplissage opaque horizontal, devant les acrotères, est constitué par:

- une face extérieure en tôle alu anodisé 20/10,
- une lame d'air ventilée par l'extérieur de minimum 20mm,
- un panneau en laine de roche épaisseur 170mm,

Finition anodisée teinte naturelle, au choix de l'Architecte.

Les tôles devront présenter une planéité parfaite, aucune déformation ne sera tolérée. Il est en effet rappelé que des déformations ayant des amplitudes minimales, entraînent la création de courbures locales qui viennent perturber la surface de réflexion (effet d'ombre, fantômes ...). Les panneaux devront être exempts de toutes déformations venant perturber localement la réflexion des panneaux. Un soin particulier à toutes les phases de fabrication des panneaux devra être mise en œuvre. Ces tôles devront être mises en œuvre sans fixation apparente. Aucune vis ou autre mode de tenu du panneau, aussi minime soit-il, ne sera admis. L'aspect devra être parfait, aucun défaut ne devra apparaître à une distance comprise entre 0 à 15m.

3.5.8 Store intérieur

Les façades vitrées sont équipées de stores intérieurs en toile à enroulement motorisés. Plus précisément, des stores sont installés à chaque double trame de façade selon le repérage indiqué dans le carnet de repérage.

Les stores sont en un seul élément sur la hauteur vitrée (1,8m dans les zones en simple hauteur et 4.8m en zone double hauteur) et de largeur double (2,2m). Ces stores sont fixés directement à la structure du bâtiment. Le système de store comprend les éléments suivants :

- Un cylindre d'enroulement de la toile avec moteur électrique cylindrique (voltage à confirmer par le fabricant). Cet ensemble est fixé à la menuiserie par des platines métalliques.
- Un coffre en tôle d'acier prélaquée pour protéger le store en position repliée .

- La toile de store est de type Mermet Screen Vision ou équivalent accepté teinte à confirmer par l'Architecte,
- Réflexion lumineuse de la baie avec store $\leq 0,15$

L'ensemble des finitions et couleurs de ces éléments est selon le choix de l'Architecte.

La bonne planéité de la toile déployée est assurée par la barre d'extrémité de la toile. Chaque store est équipé de contacts de début et de fin de course.

L'Entreprise fournira les CE ainsi que les PV d'essais de conformité des stores intérieurs (notamment ceux de grandes dimensions), conformément à la norme NF EN 13120.

La fourniture des télécommandes sera au lot Electricité.

3.5.9 Repérage des typologies

3.5.9.1 Vitrage

Ref.	Performance	Composition	Couche	Remarques
GL-03 Façades rue Rouget de Lisle (étages courants)	<p>Ug $\leq 1.0\text{W/m}^2\text{K}$</p> <p>Sg $\leq 0,57$</p> <p>TLg $\geq 80\%$</p> <p>Rlxt $\leq 15\%$</p> <p>$D_{nT,A,tr}$ 34dB</p> <p>CRI À confirmer</p>	<p>44.2 Recuit</p> <p>16 90% argon / 10% air</p> <p>6 Recuit</p> <p>Joint de scellement type « Swisspacer Ultimate », couleur noire</p>	<p>SGG Stadip Planitherm XN #2 ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des architectes</p>	<p>Low-iron: Oui</p> <p>Sérigraphie: N/A</p> <p>Forme: Plan</p> <p>Couche: PVB</p> <p>Anti effraction : N/A</p> <p>Traitement de bords : JPI</p>

Se référer au Rapport du BET Fluide.

3.5.9.2 Panneau opaque

Ref.	Performance	Composition	Remarques
OP-01 Panneau opaque, vertical	<p>U-value³ ≤ 0.16</p>	<p>Panneau sandwich type nid d'abeille enrobage tôle aluminium, isolant, tôle intérieure acier galvanisé. Réserve scellée pour raccord gaine UTCI surface 200cm²</p> <p>OU</p> <p>Panneau isolant de composition : double tôle aluminium 20/10°, lame d'air, isolant laine de roche, tôle intérieure acier galvanisé.</p>	<p>Finition extérieure : anodisé, teinte naturelle</p> <p>Finition intérieure : anodisé teinte naturelle</p>
OP-02 Panneau opaque horizontal	<p>U-value³ ≤ 0.16</p>	<p>Panneau sandwich type nid d'abeille enrobage tôle aluminium, isolant, tôle intérieure acier galvanisé. Réserve scellée pour raccord gaine UTCI surface 200cm²</p> <p>OU</p> <p>Panneau isolant de composition : double tôle aluminium 20/10°, lame d'air, isolant laine de roche, tôle intérieure acier galvanisé. Réserve scellée pour raccord gaine UTCI surface 200cm², surface libre de passage d'air 50%</p>	<p>Finition extérieure : anodisé, teinte naturelle</p> <p>Finition intérieure : anodisé teinte naturelle</p>

3.5.9.3 Ouvrant

Ref.	Performance		Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
OV-01 Ouvrant de confort/ accès pompier RDL	Valeur U	< 1.5	AWS 60 BG (ou équivalent)	Ouvrant à la française Manuel	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 4				
	Etanchéité à l'eau	RE1200				
	Sécurité	N/A				
OV-02 Ouvrant de désenfumage	Valeur U	< 1.5	EXUGROOM Excellence Tiptronic Ouvrant Caché sur base de AWS 75BD (ou équivalent)	Ouvrant à la française Boitier de commande déportée situé au niveau du sol	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 4				
	Etanchéité à l'eau	RE1200				
	Sécurité	N/A				

3.6 MR-03 – Mur rideau grille terrasses, balcons, gradins

3.6.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe au Nord, Est, Ouest et Sud, entre le R+1 et le R+5, sur chaque gradin, balcon et terrasse.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.6.2 Description générale

La typologie se caractérise par les attributs suivants :

- Ossature mur rideau grille en aluminium posé en tunnel, sur la dalle béton entre le R+1 et le R+5, suivant la trame :
 - Balcons NE/NO sur rue Rouget de Lisle (R+1 à R+5) : largeur (1,04m), hauteur vitrée (2,45m),
 - Terrasses Ouest, sur allée de Grenelle (R+2 à R+5) : largeur (1,35m), hauteur vitrée (2,45m),
 - Gradins Sud sur allée des Sablons (R+1 à R+5) : largeur (1,35m), hauteur vitrée (2,45m), hauteur opaque (0.25m), compris interface poutre béton lot GO ;
- Les montants et traverses constituant la grille sont en profilés aluminium à rupteur thermique (RPT) ;
- Capots verticaux et horizontaux plat 'classique', fixation par clipsage ;
- Remplissage de la partie transparente par un verre isolant
- Remplissage des zones opaques par panneau de remplissage incluant tôle aluminium intérieure et extérieure (anodisé teinte naturelle au choix de l'Architecte), remplissage isolant laine minérale ep.145mm min. ;
- Intégration de stores intérieurs motorisés ;
- Intégration d'ouvrants à la française, modèle de poignée et autres éléments de quincaillerie au choix de l'architecte ;
- Intégration de portes vitrées ;
- Garde-corps barreaudage métallique (Hors lot façade) ;
- Classement antieffraction : N/A
- Finitions :
 - Teinte naturelle :
 - Spectrocoloration « Spectre 2 »

Note 1 : dans le cadre de la réhabilitation et des conditions existantes les hauteurs d'étages peuvent varier légèrement. Il appartient au lot Façade de vérifier cas par cas afin que les conditions d'alignement et de tramages soient respectés.

Note 2 : dans l'espace entre les poteaux béton et la façade, il pourra être prévu un bourrage laine de roche sur la largeur du poteau. Celui-ci sera enclos entre deux tôles aluminium 20/10e, finition au choix de l'architecte. La distance entre poteau et façade pouvant fortement varier suivant la localisation, les poteaux concernés par cette disposition devront faire l'objet d'un repérage à valider par l'Architecte.

3.6.3 Système de façade

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

Référence : FW 60.SI de la société Schueco ou équivalent.

Système devant être sous Avis technique.

3.6.3.1 Ossature en aluminium

Les montants et traverses constituant la grille sont en profilé tubulaire aluminium extrudé issus d'un système de gamme.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade. Les profilés seront traités par thermolaquage selon le choix de teinte confirmé par l'architecte.

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

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

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

3.6.3.2 Fonctionnement statique

La typologie a le fonctionnement statique suivant.

Les montants aluminium sont continus sur la hauteur de la baie. Chaque montant est posé et calé en pieds, sur le Gros Œuvre, et restreint latéralement en tête de montant. La patte de fixation haute est fixée à la dalle béton et permet la dilatation thermique du montant en aluminium. Les montants 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.

Traverses en aluminium fixées avec des articulations aux montants et permettant de limiter la déformation hors plan des montants dues aux charges de vent. 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.

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).

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

3.6.3.3 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.

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.

3.6.3.4 Système d'étanchéité

Dito 3.5.3.4

3.6.3.5 Raccords et interfaces

Dito 3.5.3.5

3.6.3.5.1 Exigences

Dito 3.5.3.5.1

3.6.3.5.2 Pied de façade (traitement d'étanchéité)

Relevé d'étanchéité assuré notamment par une longrine en béton selon le plan Structure (à confirmer).

Le joint EPDM du montant sera prolongé pour recouvrir par tuilage le relevé d'étanchéité afin de garantir le drainage du système mur rideau vers l'extérieur.

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 une bavette en tôle aluminium anodisé teinte naturelle (au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

Si visible, à l'intérieur, les tôles de raccordement de finition seront toutes systématiquement anodisées dans les teintes du mur rideau.

3.6.3.6 Capot serreur

Dito 3.4.3.6

3.6.3.7 Interface avec l'ossature béton

Une poutre en béton traverse la façade en imposte, dans sa zone à remplissage opaque.

Les composants de ce remplissage doivent accommoder le passage de cette poutre tout en assurant le clos et couvert avec une complète étanchéité du système.

Les tôles aluminium extérieures et intérieures du remplissage impactées seront évidées par découpe afin de permettre le passage de la poutre structurelle. Le remplissage est constitué d'un isolant en laine de roche. L'interface avec la poutre et le panneau est composé d'un double joint compressible et d'un cordon silicone d'étanchéité, l'ensemble assurant une double barrière d'étanchéité air/eau et la reprise des tolérances géométriques de la structure.

3.6.4 Porte vitrée 1 vantail (PO-04)

Les façades vitrées intégreront des portes en aluminium à ouverture à la française, à 1 vantail, garantissent 1 unité de passage, de dimensions h 2.2m x l 1.04m ou 1.35m selon localisation.

Se référer aux plans de repérages architecte.

Les cadres aluminium de ces châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête, dissimulée si possible, couleur au choix de l'Architecte.

Les gammes de profilés seront choisis pour résister aux conditions du site et garantir une parfaite étanchéité. A ce stade des études, la gamme envisagée est SCHUCO ADS 75.HD.II ou techniquement équivalent.

Les menuiseries proposées devront obligatoirement faire l'objet d'un avis technique du CSTB ou d'un cahier de prescriptions établi par un organisme agréé. Profilés à finition par thermolaquage au choix de l'architecte.

Les portes doivent être compatibles avec les normes PMR en vigueur : l'effort nécessaire pour ouvrir la porte doit être égal ou inférieur à 50N. Le profil formant plinthe comportera une étanchéité avec seuil réglable en aluminium ou en inox 304L à la suisse.

La résistance des portes dans les dimensions du chantier devra être justifiée par essais mécaniques comme précisé à l'annexe E de la NF EN 14351-1, à défaut les essais seront à refaire en fonction des dimensions du châssis et du poids de vitrage du projet.

Remplissage par vitrage isolant.

3.6.4.1 Quincaillerie

Les châssis seront fournis de ferrures spécifiquement adaptées au système et testées par le fabricant du système.

En particulier :

- Le verrouillage est assuré par une serrure trois points (à confirmer)
- Limiteur d'ouverture à confirmer par l'Architecte
- Classement d'endurance ouverture/fermeture 10000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3).
- Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).
- Poignées et autres éléments de quincaillerie au choix de l'Architecte
- - L'effort d'ouverture est compris entre 50 et 20 Newtons.

3.6.4.2 Contacts de position (détecteurs d'ouverture)

Toutes les feuillures des ouvrants sont équipées pour chaque vantail de contacts de position (fermé) pour raccordement à la GTB. Le câblage de ces équipements est installé avec une longueur de câble en attente dont le cheminement, la connectique est à définir en coordination avec le lot GTB.

3.6.5 Habillage sous-face plafond

Finition sous-face plafond en enduit (Hors Lot)

3.6.6 Habillage nez de dalle (type BR-01)

Habillage des nez de dalle en cassettes aluminium supportées par les rails fixés en nez de dalle béton. Voir section BR-01 (section 3.13).

Couvertines en aluminium fixée sur relevé d'étanchéité en béton en nez de dalle. Finition anodisé teinte naturelle, au choix de l'Architecte.

3.6.7 Ouvrant de confort (OV-03)

Ouvrants de confort disposés sur les gradins Sud de dimensions : hauteur 2,2m, largeur 1,25m. Localisation selon plans de repérages architecte.

Châssis ouvrants à la française VEP, gamme de profilés standards à RPT, charnières cachées. Finition anodisé teinte naturelle, au choix de l'Architecte

Produit de référence SCHUCO AWS 75 ou similaire.

Le système devra faire l'objet d'un Avis Technique.

Les cadres aluminium des châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage monoblocs moulées en aluminium, obligatoirement collées et vissées pour rapprocher, verrouiller et étancher les assemblages. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête.

Poignée en aluminium, au choix de l'Architecte. Elle sera de type à fiche, sans coffre de mécanisme apparent. Aucune vis de fixation ne sera apparente. Le verrouillage se fera par barres de verrouillage en aluminium, gâches en fonte d'aluminium et doigts de verrouillage assurant un serrage optimal grâce aux possibilités de réglage.

Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).

Classement d'endurance ouverture/fermeture 10 000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3). Conformément à la fiche SNFA n°53, l'Entreprise prévoira des essais mécaniques sur les ouvrants de confort.

3.6.8 Eléments de remplissage vitré fixe (GL-03)

3.6.8.1.1 Description

Les vitrages de la façade des étages courants (gradins, terrasses, balcons) sont des vitrages isolants.

La composition des vitrages envisagée est :

- Vitrage Low-iron extérieur feuilleté de sécurité + couche solaire.
- Lamé mixte d'air (10%) et d'argon (90%) (espaceur de couleur au choix de l'Architecte)
- Vitrage Low-iron intérieur monolitique

Les caractéristiques spectrophotométriques pour ces vitrages sont les suivantes :

- Transmission lumineuse, $TL_g \geq 0,75$
- Facteur solaire (vitrage) $S_g \leq 0,57$ et $0,39$ suivant orientation
- Facteur solaire (vitrage+store) $S_{ws} \leq 0,18$ et $0,25$ suivant orientation
- Réflexion lumineuse $\leq 0,15$

Se référer au Rapport du BET Fluide.

L'épaisseur des vitrages sera déterminée en fonction de la résistance mécanique aux charges.

Traitement des bords : tous les composants verriers des vitrages recevront un traitement de bord JPI.

Le choix final du vitrage sera fait par validation de l'architecte et la maîtrise d'ouvrage à la suite de présentation de échantillons dans un format adéquat.

Se référer au tableau de remplissage de la typologie

3.6.9 Store intérieur

Les façades vitrées sont équipées de stores intérieurs en toile à enroulement, motorisés. Plus précisément, des stores sont installés à chaque double trame de façade, ou sur simple trame en cas de nombre impair, selon le repérage indiqué dans le carnet de repérage.

Les stores sont motorisés, en un seul élément sur la hauteur vitrée (2.45m pour les balcons et terrasses, 2m pour les gradins). Ces stores sont fixés à la structure du bâtiment. Le système de store comprend les éléments suivants :

- Un cylindre d'enroulement de la toile avec moteur électrique cylindrique (voltage à confirmer par le fabricant). Cet ensemble est fixé par des platines métalliques.
- Un coffre en tôle d'acier prélaquée pour protéger le store en position repliée ;
- La toile de store est de type Mermet Screen Vision ou équivalent accepté teinte à confirmer par l'Architecte,
- Réflexion lumineuse de la baie avec store $\leq 0,15$

L'ensemble des finitions et couleurs de ces éléments est selon le choix de l'Architecte.

La bonne planéité de la toile déployée est assurée par la barre d'extrémité de la toile. Chaque store est équipé de contacts de début et de fin de course.

L'Entreprise fournira les CE ainsi que les PV d'essais de conformité des stores intérieurs (notamment ceux de grandes dimensions), conformément à la norme NF EN 13120.

3.6.10 Repérage des typologies

3.6.10.1 Vitrage

Ref.	Performance		Composition	Couche	Remarques
GL-03 Terrasses, balcons	Ug	$\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$	44.2 Recuit	SGG Stadip Planitherm XN	Low-iron: Oui
	Sg	$\leq 0,39$ ou $0,57$ suivant orientation	16 90% argon / 10% air	Ou AGC Stratobel Energy N sur #2	Séigrappie: N/A
	TLg	$\geq 75\%$	6 Recuit	ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des	Forme: Plan
	Rlxt	$\leq 15\%$	Joints de scellement	architectes	Couche: PVB
	DNntatr	$\geq 34\text{dB}$	type « Swisspacer Ultimate », couleur noire		Anti effraction : N/A
	CRI	À confirmer			Traitement de bords : JPI

Se référer au Rapport du BET Fluide.

3.6.10.2 Ouvrant

Ref.	Performance		Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
OV-03 Ouvrant de confort gradins	Valeur U	< 1.3	AWS 75.II (ou équivalent)	Ouvrant à la française Manuel	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 4				
	Etanchéité à l'eau	9A				
	Sécurité	N/A				

3.6.10.3 Porte

Ref.	Performance		Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
PO-04 Porte vitrée battante 1 vantaill terrasse, balcon, gradins	Valeur U	< 1.5	Schueco ADS 75 HD.II. (ou équivalent approuvé)	Porte battante 1 vantaill Manuel Accès PMR	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 2				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Sécurité	N/A				

3.7 MR-04 – Mur rideau grille cage escalier

3.7.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe au NE et SO allée de Grenelle et allée Gustave Eiffel, entre le Rdc et le R+5.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.7.2 Description générale

La typologie de caractère se caractérise par les attributs suivants :

- Ossature mur rideau grille en aluminium suspendu depuis le R+5,
- Largeur de trame du système : 2.21m,
- Les montants et traverses constituant la grille sont en profilés aluminium à rupteur thermique (RPT)
- Les traverses se situent à chaque niveau de plancher entre le Rdc et le R+4. Une traverse intermédiaire est ajoutée entre le R+4 et le R+5 afin de réduire la hauteur du vitrage à ce niveau. Le vitrage inférieur sera de dimensions équivalentes aux vitrages des étages inférieurs,
- Système à capot serreur « plat » de gamme sur la hauteur des modules vitrés,
- Système à capot serreur profond 95mm afin de réduire l'effet de profondeur entre remplissage opaque sur la hauteur de l'imposte opaque,
- Remplissage de la partie transparente par un verre isolant,
- Remplissage de la partie opaque par un panneau isolant,
- Intégration de brise-soleil tubulaires horizontaux, compris système de fixation par bracon fixés sur montants et double plats métalliques,
- Classement antieffraction : menuiserie CR2 et vitrage P5A au Rdc,
- Finitions :
 - Teinte champagne :
 - Référence : Anodisation chez FRANCANO :
 - Référence : Satine OR 2/3. (Teinte clair)

3.7.3 Système de façade

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

Référence : FW 60.SI de la société Schueco ou équivalent.

Le système devra faire l'objet d'un Avis Technique.

3.7.3.1 Ossature en aluminium

Les montants et traverses constituant la grille sont en profilé tubulaire aluminium extrudé issus d'un système de gamme.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade. Les profilés seront traités par anodisation teinte champagne selon choix de l'architecte.

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

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

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

3.7.3.2 Fonctionnement statique

La typologie a le fonctionnement statique suivant.

Montants aluminium continues et réalisés en un minimum d'éléments. Chaque montant est suspendu en tête sur le Gros Œuvre, et restreint latéralement en pieds de montant en Rdc. La patte de fixation basse est fixée à la dalle béton et permet la dilatation thermique du montant en aluminium. La patte de fixation haute est fixée à la dalle béton et permet de reprendre le poids propre du montant. Les montants 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.

Traverses en aluminium fixées avec des articulations aux montants et permettant de limiter la déformation hors plan des montants dues aux charges de vent. 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.

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).

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

3.7.3.3 Système de fixation

Dito 3.5.3.3

3.7.3.4 Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité, le principe d'aération et d'évacuation des eaux sont issus du DTA, ETA et des PV d'essais du fournisseur.

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

Le raccordement des traverses aux montants permettra un drainage en cascade.

Toutes les feuillures devront être systématiquement drainées, permettant aux eaux d'infiltration ou de condensation d'être évacuées directement vers l'extérieur.

Les ouvertures permettant cette évacuation permettent également la ventilation et l'égalisation de pression des feuillures avec l'extérieur.

3.7.3.4.1 Principe de garde à l'eau suivant les élévations

Sur la façade allée de Grenelle un caniveau est présent.

Sur la façade allée Gustave Eiffel il n'est pas prévu de caniveau.

Se référer au plan de repérage Architecte.

Au droit de la façade sans caniveau, une longrines béton de hauteur minimum 50mm sera mise en œuvre afin d'assurer le relevé d'étanchéité minimum requis suivant la Fiche Technique 54 COPREC. De plus une pente permettant l'écoulement de l'eau vers l'extérieur de minimum 2% sera prévue.

3.7.3.5 Raccords et interfaces

Dito 3.5.3.5

3.7.3.5.1 Exigences

Dito 3.5.3.5.1

3.7.3.5.2 Pied de façade (traitement d'étanchéité)

Dito 3.6.3.5.2

3.7.3.6 Capot serreur

Le système est muni d'un capot serreur en aluminium anodisé teinte champagne au choix de l'Architecte. Le capot serreur sera issu d'une filière de gamme selon avis technique. Fixations cachées par un cabochons, finition Dito menuiserie.

Sur la hauteur vitrée du mur rideau, le capot sera de profondeur 15mm

Sur la hauteur opaque du mur rideau, le capot sera de profondeur 95mm.

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

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

Le système de drainage est garanti par le chevauchement du joint 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.

3.7.4 Eléments de remplissage vitré fixe (GL-04)

3.7.4.1.1 Description

Les vitrages de la façade des étages courants sont des vitrages isolants et doivent assurer la fonction garde-corps.

La composition des vitrages envisagée est :

- Vitrage Low-iron extérieur feuilleté de sécurité + couche solaire.
- Lame mixte d'air (10%) et d'argon (90%) (espaceur de couleur au choix de l'Architecte)
- Vitrage Low-iron intérieur monolitique

Les caractéristiques spectrophotométriques pour ces vitrages sont les suivantes :

- Transmission lumineuse, $TL_g \geq 0,80$
- Facteur solaire (vitrage) $S_g \leq 0,55$
- Réflexion lumineuse $\leq 0,15$

Se référer au Rapport du BET Fluide.

L'épaisseur des vitrages sera déterminée en fonction de la résistance mécanique aux charges.

Traitement des bords : tous les composants verriers des vitrages recevront un traitement de bord JPI.

Le choix final du vitrage sera fait par validation de l'architecte et la maîtrise d'ouvrage à la suite de présentation de échantillons dans un format adéquat.

3.7.5 Remplissage opaque (OP-03)

La trame centrale située entre les deux trames vitrées est constituée d'un élément de remplissage opaque de type panneau composite à nid d'abeille permettant de franchir de grandes portées sans déformation visible, incluant :

- Un panneau composé d'une face extérieure et intérieure en tôle alu anodisé 20/10^e mm et d'une âme en nid d'abeille épaisseur 14mm
- Une lame d'air, ep 20mm
- Un panneau en laine de roche épaisseur 170mm,
- Une face intérieure en tôle aluminium anodisée teinte naturelle, ep 20/10^e mm,

Panneau vertical portant 1 ou 2 étages selon repérage Architecte.

Référence : Alucoil Iarcore ou équivalent accepté

Finition anodisé teinte champagne.

Une option alternative peut être envisagée. Panneau de remplissage constitué de :

- une face extérieure en tôle aluminium anodisé, 40/10^e, teinte champagne,
- une lame d'air ventilée par l'extérieur de minimum 20mm,
- un panneau en laine de roche épaisseur 170mm,
- une face intérieure en tôle aluminium anodisée 20/10^e, teinte naturelle

Les tôles devront présenter une planéité parfaite, aucune déformation ne sera tolérée. Il est en effet rappelé que même des déformations ayant des amplitudes minimales, entraînent la création de courbures locales qui viennent perturber la surface de réflexion (effet d'ombre, fantômes ...). Les panneaux devront être exempts de toutes déformations venant perturber localement la réflexion des panneaux. Un soin particulier à toutes les phases de fabrication des panneaux devra être mise en œuvre. Si besoin, ces tôles pourront être renforcées, toutefois tout renfort devra être invisible depuis l'extérieur. Ces tôles devront être mises en œuvre sans fixation apparente. Aucune vis ou autre mode de tenu du panneau, aussi minime soit-il, ne sera admis. L'aspect devra être parfait, aucun défaut ne devra apparaître à une distance comprise entre 0 à 15m.

3.7.6 Brise-soleil extérieur

Profilés extrudés tubulaire brise-soleil en aluminium, diamètre 100mm – se référer au carnet de détails pour cotes exactes.

Longueur modulaire des lamelles : 2.2m environ - se référer au carnet de détails.

Fixation mécanique contre plats aluminium verticaux de part et d'autre de la lame de brise soleil, les plats sont raccordés aux montants de façade aux intervalles réguliers de 0,85m environ par couteaux aluminium repris par les montants.

Espacement des lamelles brise-soleil : variable, se référer au plan de localisation Architecte. L'orientation et l'espacement doivent assurer l'occultation solaire de la façade dans le respect des performances déterminées dans la Notice Thermique du projet. Ces protections solaires doivent laisser passer <25% des apports solaires directs.

Produit de référence : Tellier ou similaire équivalent accepté.

Finition par anodisation teinte champagne, au choix de l'architecte.

3.7.7 Repérage des typologies

3.7.7.1 Vitrage

Ref.	Performance	Composition	Couche	Remarques
GL-04 Façades escalier	Ug ≤ 1.0W/M²K Sg ≤ 0,55 TLg ≥ 80% Rlxt ≤ 15% D _{nT,A,tr} ≥ 30dB CRI À confirmer	66.2 Recuit 16 90% argon / 10% air 6 Recuit Joints de scellement type « Swisspacer Ultimate », couleur noire	AGC Stratobel Energy N sur #2 ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des architectes	Low-iron: Oui Sérigraphie: N/A Forme: Plan Couche: PVB Anti effraction : P5A au Rdc, N/A sur les étages supérieurs Traitement de bords : JPI

Se référer au Rapport du BET Fluide.

3.7.7.2 Panneau opaque

Ref.	Performance	Composition	Remarques
OP-03 Panneau opaque vertical escalier	U-value³ ≤ 0.16	Panneau sandwich âme en nid d'abeille, finition tôle aluminium double face ep.14mm, lame d'air 20mm, isolant laine minérale 170mm, tôle aluminium intérieure 20/10° OU Panneau isolant de composition : tôle aluminium 40/10°, lame d'air 20mm, isolant laine de roche 170mm, tôle aluminium intérieure 20/10°	Finition extérieure : anodisé teinte champagne Finition intérieure : anodisé teinte naturelle

3.8 MR-05 – Mur rideau grille ascenseur

3.8.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe au NE et SO côté patio, entre le Rdc et le R+7.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.8.2 Description générale

La typologie se caractérise par les attributs suivants :

- Ossature mur rideau grille en aluminium posé sur la dalle béton au Rdc sur 1 étage et suspendu pour les étages supérieurs, suivant la trame :
 - Rdc : hauteur 3,2m, largeur trame 1,28m ,
 - R+1 à R+7 : hauteur 2,9m, largeur trame 1,28m
 - Acrotère R+7 : 2,1m de hauteur
- Les montants et traverses constituant la grille sont en profilés aluminium à rupteur thermique (RPT)
- Remplissage de la partie transparente par un verre isolant
- Intégration d'ouvrants à la française : hauteur 1,29m, largeur 1,28m
- Intégration de portes vitrées, 1 vantail au Rdc
- Shadowbox en zone d'allège devant assurer le C+D, devant dalle béton (hauteur 1.01m entre axes). Sur la base de la largeur vitrée du palier ascenseur, les shadow box ont une largeur de deux trames, soit 2.56m.
- Classement antieffraction : N/A
- Finitions) :
 - Teinte naturelle sur la façade Rue Rouget de Lisle:
 - Spectrocoloration « Spectre 2 »

3.8.3 Système de façade

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

Référence : FW 60 SI de la société Schueco ou équivalent.

3.8.3.1 Ossature en aluminium

Les montants et traverses constituant la grille sont en profilé aluminium extrudé issus d'un système de gamme.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade. Les profilés seront traités par thermolaquage selon le choix de teinte confirmé par l'architecte.

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

Les profils aluminium sont renforcés par des renforts en acier galvanisé tubulaires sur la hauteur du C+D et comprennent un bourrage par isolant laine de roche sur la hauteur du C+0.1m.

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.

3.8.3.2 Fonctionnement statique

La typologie a le fonctionnement statique suivant.

Chaque montant est posé et calé en pieds, sur la dalle du bâtiment du Gros Œuvre, et restreint latéralement en tête de montant au Rdc, et suspendu en tête et restreint en pieds entre le R+1 et le R+7. A noter qu'un joint de dilatation est prévu entre la dalle du bâtiment et la dalle du patio. Il conviendra de sa poser sur la dalle du bâtiment et non du patio au Rdc. La patte de fixation haute est fixée à la dalle béton et permet la dilatation thermique du montant en aluminium. 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.

Traverses en aluminium fixées avec des articulations aux montants et permettant de limiter la déformation hors plan des montants dues aux charges de vent. 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.

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).

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

3.8.3.3 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.

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.

Fixation en nez de dalle encapsulée dans isolant laine de roche ep.150mm, masse volumique $\geq 90\text{kg/m}^3$ et tôle acier galvanisé de calfeutrement haute et basse.

3.8.3.4 Système d'étanchéité

Dito 3.5.3.4

3.8.3.5 Raccords et interfaces

Dito 3.5.3.5

3.8.3.5.1 Exigences

Dito 3.5.3.5.1

3.8.3.5.2 Pied de façade (traitement d'étanchéité)

Relevé d'étanchéité assuré notamment par une longrine en béton ou une cornière en acier continue fixée sur la dalle béton selon le plan Structure (à confirmer).

Le joint EPDM du montant sera prolongé pour recouvrir par tuilage le relevé d'étanchéité afin de garantir le drainage du système mur rideau vers l'extérieur.

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 une bavette en tôle aluminium anodisé teinte naturelle (au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

Si visible, à l'intérieur, les tôles de raccordement de finition seront toutes systématiquement anodisées dans les teintes du mur rideau.

3.8.3.6 Capot serreur

Le système est muni d'un capot serreur en aluminium anodisé teinte naturelle dito menuiserie, au choix de l'Architecte. Le capot serreur sera issu d'une filière de gamme selon avis technique. Fixations cachées par un cabochons.

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

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

Le système de drainage est garanti par le chevauchement du joint 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.

3.8.4 Shadowbox en zone C+D

Allège opaque type shadowbox, vitrage feuilleté, aspect extérieur idem zone vision. Ce panneau assure la séparation « C+D » entre étage pour la protection vis-à-vis de la propagation verticale du feu.

Le bâtiment est un ERP et est soumis au code du travail.

La règle du C+D définie par l'IT 249 et suivant les Articles CO19 à CO 22 relatifs aux ERP sera retenue.

La masse combustible mobilisable (MCM) doit être inférieure à 130 MJ/m² et le « C+D » doit respecter une hauteur supérieure à 1m. L'entreprise devra respecter ces valeurs. Pour atteindre l'objectif de MCM, l'entreprise a à sa charge la mise en œuvre de "joints feu" au PCS réduit en lieu et place des joints EPDM si cela s'avère nécessaire. De plus, l'entreprise proposera toute autre disposition pouvant réduire la Masse Combustible Mobilisable (MCM) (intercalaire moins combustible, ...).

Sur la hauteur du « C+D », l'ossature aluminium des façades sera renforcée par des éléments en acier et rembourré par de l'isolant en laine de roche, et le remplissage filant devant les nez de planchers devra présenter une résistance au feu de type E60 / PF1h.

Les systèmes d'attaches de la façade devront respecter le degré de stabilité au feu requis pour la structure.

L'écran C+D sera réalisé dans le respect de l'IT249.

Sur la hauteur du C :

- Renforts en acier d'épaisseur minimale 15/10e mm dans les profilés aluminium de l'ossature secondaire solidaires du caisson acier.
- Bourrage en laine minérale de roche maintenu mécaniquement sur toute la hauteur du C+0.1m.

A la jonction façade plancher : calfeutrement de laine de roche sur 50mm d'épaisseur minimum maintenu par des tôles acier d'épaisseur 15/10e positionnées en surface et sous-face de dalle et étanchées sur la périphérie du bâtiment. Entraxe de fixation de la tôle de calfeutrement $\leq 350\text{mm}$ sur la verticale et $\leq 500\text{mm}$ sur l'horizontale.

La composition du shadowbox est la suivante :

- Vitrage trempé : 10mm,
- Espace d'air interstitiel ventilé : épaisseur lame d'air minimum 20mm avec ouïes de ventilation respectant la surface nécessaire : $7.5\text{cm}^2/\text{m}^2$
- Tôle cadre interstitielle en aluminium, épaisseur 3mm,
- Espace d'air interstitiel, épaisseur lame d'air minimum 20mm,
- Isolant laine de roche suivant IT 249, épaisseur 160mm
- Tôle intérieure acier assurant le C+D, épaisseur 2mm, galvanisation 2 faces

3.8.5 Porte vitrée 2 vantaux (PO-04)

Les façades vitrées intégreront des portes en aluminium à ouverture à la française, à 2 vantaux, motorisée, issue de secours, garantissent 2 unités de passage.

Se référer aux plans de repérages architecte.

Les cadres aluminium de ces châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête, dissimulée si possible.

Les gammes de profilés seront choisis pour résister aux conditions du site et garantir une parfaite étanchéité. A ce stade des études, la gamme envisagée est SCHUCO ADS 75.HD.II ou techniquement équivalent.

Les menuiseries proposées devront obligatoirement faire l'objet d'un avis technique du CSTB ou d'un cahier de prescriptions établi par un organisme agréé. Profilés à finition anodisée teinte naturelle au choix de l'architecte. Remplissage par vitrage isolant.

Les portes doivent être compatibles avec les normes PMR en vigueur : l'effort nécessaire pour ouvrir la porte doit être égal ou inférieur à 50N. Le profil formant plinthe comportera une étanchéité avec seuil réglable en aluminium ou en inox 304L à la suisse.

La résistance des portes dans les dimensions du chantier devra être justifiée par essais mécaniques comme précisé à l'annexe E de la NF EN 14351-1, à défaut les essais seront à refaire en fonction des dimensions du châssis et du poids de vitrage du projet.

3.8.5.1 Quincaillerie

Les châssis seront fournis de ferrures spécifiquement adaptées au système et testées par le fabricant du système.

En particulier :

- Le verrouillage est assuré par une serrure trois points à confirmer par l'Architecte.
- Limiteur d'ouverture à confirmer par l'Architecte.
- Classement d'endurance ouverture/fermeture 10000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3).
- Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).

3.8.5.2 Contacts de position (détecteurs d'ouverture)

Toutes les feuillures des ouvrants sont équipées pour chaque vantail de contacts de position (fermé) pour raccordement à la GTB. Le câblage de ces équipements est installé avec une longueur de câble en attente dont le cheminement, la connectique est à définir en coordination avec le lot GTB.

3.8.6 Ouvrant de confort (OV-04)

Le système inclut des ouvrants de confort avec ouverture à la française VEP, gamme de profilés en aluminium, standards à RPT, charnières cachées. Se référer aux plans de repérages Architecte.

Dimensions : hauteur 1,29m, largeur 1,28m environ. Se référer au carnet de détail pour les côtes exactes.

Produit de référence SCHUCO AWS 60 ou similaire.

Les cadres aluminium des châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage monoblocs moulées en aluminium, obligatoirement collées et vissées pour rapprocher, verrouiller et étancher les assemblages. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête.

Poignée en aluminium, au choix de l'Architecte. Elle sera de type à fiche, sans coffre de mécanisme apparent. Aucune vis de fixation ne sera apparente. Le verrouillage se fera par barres de verrouillage en aluminium, gâches en fonte d'aluminium et doigts de verrouillage assurant un serrage optimal grâce aux possibilités de réglage.

Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).

Classement d'endurance ouverture/fermeture 10 000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3). Conformément à la fiche SNFA n°53, l'Entreprise prévoira des essais mécaniques sur les ouvrants de confort.

3.8.7 Eléments de remplissage vitré fixe (GL-03/05)

3.8.7.1.1 Description

Les vitrages dans la zone vision de la façade sont des vitrages isolants et doivent assurer la fonction garde-corps.

La composition des vitrages isolant envisagée est :

- Vitrage Low-iron extérieur feuilleté de sécurité + couche solaire.
- Lame mixte d'air (10%) et d'argon (90%) (espaceur de couleur au choix de l'Architecte)
- Vitrage Low-iron intérieur monolithique

Les caractéristiques spectrophotométriques pour ces vitrages sont les suivantes :

- Transmission lumineuse, $TLg \geq 0,75$
- Facteur solaire (vitrage) $Sg \leq 0,40$
- Facteur solaire (vitrage+store) $Sws \leq 0,19$
- Réflexion lumineuse $\leq 0,15$

Se référer au Rapport du BET Fluide.

La composition des simples vitrages des shadow box envisagée est :

- Vitrage Low-iron feuilleté + couche solaire.

L'épaisseur des vitrages sera déterminée en fonction de la résistance mécanique aux charges.

Traitement des bords : tous les composants verriers des vitrages recevront un traitement de bord JPI.

Le choix final du vitrage sera fait par validation de l'architecte et la maîtrise d'ouvrage à la suite de présentation de échantillons dans un format adéquat.

3.8.8 Store intérieur

Les façades vitrées sont équipées de stores intérieurs en toile à enroulement, motorisés. Plus précisément, des stores sont installés à chaque double trame de façade, selon le repérage indiqué dans le carnet de repérage.

Les stores sont motorisés, en un seul élément sur la hauteur vitrée (1.8m pour les étages courants, 2.8m pour le Rdc ou 3m pour le R+6 et R+7). Ces stores sont fixés à la structure du bâtiment. Le système de store comprend les éléments suivants :

- Un cylindre d'enroulement de la toile avec moteur électrique cylindrique (voltage à confirmer par le fabricant). Cet ensemble est fixé par des platines métalliques.
- Un coffre en tôle d'acier prélaquée pour protéger le store en position repliée ;
- La toile de store est de type Mermet Screen Vision ou équivalent accepté teinte à confirmer par l'Architecte,
- Réflexion lumineuse de la baie avec store $\leq 0,15$

L'ensemble des finitions et couleurs de ces éléments est selon le choix de l'Architecte.

La bonne planéité de la toile déployée est assurée par la barre d'extrémité de la toile. Chaque store est équipé de contacts de début et de fin de course.

L'Entreprise fournira les CE ainsi que les PV d'essais de conformité des stores intérieurs (notamment ceux de grandes dimensions), conformément à la norme NF EN 13120.

3.8.9 Repérage des typologies

3.8.9.1 Vitrage

Ref.	Performance		Composition	Couche	Remarques
GL-03 Façades ascenseur	Ug	$\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$	44.2 Recuit 16 Argon 6 Recuit	AGC Stratobel Energy N sur #2 ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des architectes	Low-iron: Oui Sérigrappie: N/A Forme: Plan Couche: PVB Anti effraction : N/A Traitement de bords : JPI
	Sg	$\leq 0,40$			
	TLg	$\geq 75\%$			
	Rlxt	$\leq 15\%$			
	DNntatr	$\geq 30\text{dB}$			
	CRI	À confirmer			
GL- 05	Ug	N/A	10 Trempé	A confirmer	Low-iron: Oui

Vitrage shadowbox	Sw	N/A			Sérigrappie: N/A Forme: Plan Couche: N/A Anti effraction : N/A
	TLg	N/A			
	Rlext	≤15%			
	DNntatr	N/A			
	CRI	À confirmer			

Se référer au Rapport du BET Fluide.

3.8.9.2 Panneau opaque

Ref.	Performance		Composition	Remarques
OP-03 Panneau opaque C+D shadow box	U-value ³	≤ 0.15	GL- 05 devant panneau tôle aluminium côté extérieur, lame d'air, isolant laine de roche, tôle acier galvanisé intérieure	Finition extérieure : thermolaquage (RAL au choix de l'architecte) Finition intérieure (RAL au choix de l'architecte)

3.8.9.3 Ouvrant

Ref.	Performance		Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
OV-04 Ouvrant de confort ascenseur	Valeur U	< 1.3	AWS 60 (ou équivalent)	Ouvrant à la française Manuel	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 4				
	Etanchéité à l'eau	9A				
	Sécurité	N/A				

3.8.9.4 Porte

Ref.	Performance		Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
PO-06 Porté vitrée battante manuelle	Valeur U	< 1.3	Schueco ADS 75 HI.II (ou équivalent approuvé)	Porte battante 2 vantaux Motorisation Accès PMR Issue de secours – 2 UP	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 2				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Sécurité	N/A				

3.9 MR-06 – Mur rideau grille faille

3.9.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe dans l'aile Ouest du bâtiment, du Rdc au R+1, sur l'allée de Grenelle.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.9.2 Description générale

La typologie de caractère se caractérise par les attributs suivants :

- Ossature mur rideau grille en aluminium posée sur la dalle béton, suivant la trame : hauteur totale sous dalle (5,8m), largeur (1,35m environ, à confirmer par l'Architecte). Voir repérages architecte. Division verticale en trois éléments : h1=2.76m, h2=0.45m, h3=2.44m.
- Les montants et traverses constituant la grille sont en profilés aluminium à rupteur thermique (RPT). La profondeur des montants et des traverses varie suivant leur localisation afin de passer devant les poteaux en béton structurels :
 - Les montants situés dans la zone en double hauteur,
 - Les montants situés dans la zone en simple hauteur,
 - Les traverses situées en zone simple et double hauteur auront la même profondeur,
- Remplissage de la partie transparente par un verre isolant pour les hauteurs h1 et h3,
- Remplissage de la zone h2 par un verre isolant dans la zone en simple hauteur,
- Remplissage de la zone h2 dans la zone en double hauteur par un shadow box composé d'un bac aluminium, d'isolant laine minérale, une lame d'air ventilée, une tôle d'aluminium, une lame d'air ventilée, un simple vitrage extérieur,
- Remplissage opaque isolant,
- Intégration de portes vitrées à double vantaux battantes,
- Habillage sous-face plafond de la faille en bardage lamelles bois, compris système d'éclairage,
- Classement antieffraction : N/A
- Finitions :
 - Teinte naturelle sur la façade Rue Rouget de Lisle:
 - Spectrocoloration « Spectre 2 »

Note : dans le cadre de l'obtention du Label Biodiversity, un nichoir pour Martinet noir doit être installé en rive de dalle R+2 de la faille. Se référer au plan de repérage Architecte. Le produit sera fourni par le Lot Paysage. La pose sera au présent Lot. Le système type de référence est le nichoir à trois trous 17A Schwegler ou équivalent accepté. Le produit cité ici fait environ 7kg et sera à fixer à la structure primaire du bâtiment. Coordination nécessaire avec le Lot Paysage pour confirmer produit et mise en place.

3.9.3 Système de façade

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

Référence : FW 60 SI de la société Schueco ou équivalent.

Les systèmes devront faire l'objet d'un Avis Technique.

3.9.3.1 Ossature en aluminium

Les montants et traverses constituant la grille sont en profilé aluminium extrudé issus d'un système de gamme.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade. Les profilés seront traités par anodisation teinte naturelle selon le choix de l'architecte.

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

La préfabrication en atelier sera préférée systématiquement. Tous les accessoires, fixations sur chantier seront prévus 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.

3.9.3.2 Fonctionnement statique

La typologie a le fonctionnement statique suivant.

Chaque montant est posé et calé en pieds, sur le Gros Œuvre, et restreint latéralement en tête de montant. La patte de fixation haute et fixée à la dalle béton et permet la dilatation thermique du montant en aluminium. Les montants sont réalisés d'un seul tenant sur la hauteur de la façade de la faille 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 en aluminium sont fixées avec des articulations aux montants et permettant de limiter la déformation hors plan des montants dues aux charges de vent. 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.

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).

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

3.9.3.3 Système de fixation

Dito 3.5.3.3

3.9.3.4 Système d'étanchéité

Dito 3.5.3.4

3.9.3.5 Raccords et interfaces

Dito 3.5.3.5

3.9.3.5.1 Exigences

Dito 3.5.3.5.1

3.9.3.5.2 Pied de façade (traitement d'étanchéité)

Dito 3.6.3.5.2

3.9.3.6 Capot serreur

Le système est muni d'un capot serreur en aluminium anodisé teinte naturelle, au choix de l'Architecte. Le capot serreur sera issu d'une filière de gamme selon avis technique. Fixations cachées par un cabochons, finition Dito menuiserie.

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

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

Le système de drainage est garanti par le chevauchement du joint 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.

3.9.4 Porte vitrée 2 vantaux (PO-05a/b)

Les façades vitrées intégreront des portes en aluminium à ouverture à la française, à 2 vantaux, de largeur égale.

Se référer aux plans de repérages architecte et au tableau de porte pour plus de précisions.

Les cadres aluminium de ces châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête, dissimulée si possible.

Les gammes de profilés seront choisis pour résister aux conditions du site et garantir une parfaite étanchéité. A ce stade des études, la gamme envisagée est SCHUCO ADS 75.HD.II ou techniquement équivalent.

Les menuiseries proposées devront obligatoirement faire l'objet d'un avis technique du CSTB ou d'un cahier de prescriptions établi par un organisme agréé. Profilés à finition par thermolaquage au choix de l'architecte. Remplissage vitrage isolant.

Les portes doivent être compatibles avec les normes PMR en vigueur : l'effort nécessaire pour ouvrir la porte doit être égal ou inférieur à 50N. Le profil formant plinthe comportera une étanchéité avec seuil réglable en aluminium ou en inox 304L à la suisse.

La résistance des portes dans les dimensions du chantier devra être justifiée par essais mécaniques comme précisé à l'annexe E de la NF EN 14351-1, à défaut les essais seront à refaire en fonction des dimensions du châssis et du poids de vitrage du projet.

3.9.4.1 Quincaillerie

Les châssis seront fournis de ferrures spécifiquement adaptées au système et testées par le fabricant du système.

En particulier :

- Le verrouillage est assuré par une serrure trois points
- Limiteur d'ouverture à confirmer par l'Architecte.
- Classement d'endurance ouverture/fermeture 10000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3).
- Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).

3.9.4.2 Contacts de position (détecteurs d'ouverture)

Toutes les feuillures des ouvrants sont équipées pour chaque vantail de contacts de position (fermé) pour raccordement à la GTB. Le câblage de ces équipements est installé avec une longueur de câble en attente dont le cheminement, la connectique est à définir en coordination avec le lot GTB.

3.9.5 Remplissage opaque (OP-03)

La trame centrale située entre les deux trames vitrées est constituée d'un élément de remplissage opaque de type panneau composite à nid d'abeille permettant de franchir de grandes portées sans déformation visible, incluant :

- Un panneau composé d'une face extérieure et intérieure en tôle alu anodisé 20/10^e mm et d'une âme en nid d'abeille épaisseur 14mm
- Une lame d'air, ep 20mm
- Un panneau en laine de roche épaisseur 170mm,
- Une face intérieure en tôle aluminium anodisée teinte naturelle, ep 20/10^e mm,

Panneau vertical portant 1 ou 2 étages selon repérage Architecte.

Référence : Alucoil Iarcore ou équivalent accepté

Finition anodisé teinte champagne.

Une option alternative peut être envisagée. Panneau de remplissage constitué de :

- une face extérieure en tôle aluminium anodisé, 40/10^e, teinte champagne,
- une lame d'air ventilée par l'extérieur de minimum 20mm,
- un panneau en laine de roche épaisseur 170mm,
- une face intérieure en tôle aluminium anodisée 20/10^e, teinte naturelle

Les tôles devront présenter une planéité parfaite, aucune déformation ne sera tolérée. Il est en effet rappelé que même des déformations ayant des amplitudes minimes, entraînent la création de courbures locales qui viennent perturber la surface de réflexion (effet d'ombre, fantômes ...). Les panneaux devront être exempts de toutes déformations venant perturber localement la réflexion des panneaux. Un soin particulier à toutes les phases de fabrication des panneaux devra être mise en œuvre. Si besoin, ces tôles pourront être renforcées, toutefois tout renfort devra être invisible depuis l'extérieur. Ces tôles devront être mises en œuvre sans fixation apparente. Aucune vis ou autre mode de tenu du panneau, aussi minime soit-il, ne sera admis. L'aspect devra être parfait, aucun défaut ne devra apparaître à une distance comprise entre 0 à 15m.

3.9.6 Habillage sous-face plafond

Habillage sous face de plafond avec bardage bois constitué de :

- Bardage bois à lamelles pré-assemblés en panneaux au choix de l'Architecte
- Lame d'air ventilée, ep 20mm min
- Ossature secondaire de support composée de tasseaux ou chevrons
- Système de fixation en inox ou acier galvanisé

Système devant disposé d'un Avis Technique. Mise en œuvre selon DTU 41.2

Assemblage des lames de bardage caché par rainure et languette en bout.

Référence système à confirmer.

3.9.7 Eléments de remplissage vitré fixe (GL-03)

3.9.7.1.1 Description

Les vitrages sur les façades de la faille sont des vitrages isolants et doivent assurer la fonction garde-corps.

La composition des vitrages envisagée est :

- Vitrage Low-iron extérieur feuilleté de sécurité + couche solaire.
- Lamé mixte d'air (10%) et d'argon (90%) (espaceur de couleur au choix de l'Architecte)
- Vitrage Low-iron intérieur monolitique

Les caractéristiques spectrophotométriques pour ces vitrages sont les suivantes :

- Transmission lumineuse, $TLg > 0,80$
- Facteur solaire (vitrage) $Sg \leq 0,57$
- Réflexion lumineuse $\leq 0,15$
- Se référer au Rapport du BET Fluide.
- Se référer au Rapport du BET Fluide.

Se référer au Rapport du BET Fluide.

L'épaisseur des vitrages sera déterminée en fonction de la résistance mécanique aux charges.

Traitement des bords : tous les composants verriers des vitrages recevront un traitement de bord JPI.

Le choix final du vitrage sera fait par validation de l'architecte et la maîtrise d'ouvrage à la suite de présentation de échantillons dans un format adéquat.

3.9.8 Repérage des typologies

3.9.8.1 Vitrage

Ref.	Performance		Composition	Couche	Remarques
GL-03 Façades faille	Ug	$\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$	44.2 Recuit	SGG Stadip Planitherm XN #2 ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des architectes	Low-iron: Oui Sérigrappie: N/A Forme: Plan Couche: PVB Anti effraction : P5A Traitement de bords : JPI
	Sg	$\leq 0,57$	16 90% argon / 10% air		
	TLg	$> 80\%$	6 Recuit		
	Rlxt	$\leq 15\%$	Joints de scellement		
	DNntatr	$\geq 30\text{dB}$	type « Swisspacer		
	CRI	À confirmer	Ultimate », couleur noire		
GL- 05 Vitrage shadowbox	Ug	N/A	10 Trempé	A confirmer	Low-iron: Oui Sérigrappie: N/A Forme: Plan Couche: N/A Anti effraction : N/A
	Sw	N/A			
	TLg	N/A			
	Rlxt	$\leq 15\%$			
	DNntatr	N/A			
	CRI	À confirmer			

Se référer au Rapport du BET Fluide.

3.9.8.2 Panneau opaque

Ref.	Performance		Composition	Remarques
OP-03 Panneau opaque vertical escalier	U-value ³	< 0.20	Panneau sandwich âme en nid d'abeille, finition tôle aluminium double face ep.14mm, lame d'air 20mm, isolant laine minérale 170mm, tôle aluminium intérieure 20/10° OU Panneau isolant de composition : tôle aluminium 40/10 ² , lame d'air 20mm, isolant laine de roche 170mm, tôle aluminium intérieure 20/10°	Finition extérieure : anodisé teinte champagne Finition intérieure : anodisé teinte naturelle

3.9.8.3 Porte

Ref.	Performance		Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
PO-05a Porte vitrée battante à double vantaux faille	Valeur U	< 1.5	Schueco ADS 75.HD.II (à confirmer ou équivalent approuvé)	Porte battante 2 vantaux Motorisation Accès PMR Issue de secours – 3UP	Anodisée teinte naturelle (au choix de l'architecte)	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 2				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Sécurité	NA				
PO-05b Porte vitrée battante à double vantaux faille	Valeur U	< 1.5	Schueco ADS 75.HD.II (à confirmer ou équivalent approuvé)	Porte battante 2 vantaux Manuel Accès PMR	Anodisée teinte naturelle (au choix de l'architecte)	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 2				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Sécurité	NA				

3.10 MR-07 – Mur rideau grille patio avec C+D

3.10.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe dans le patio, toutes orientation, entre le Rdc et le R+7.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.10.2 Description générale

La typologie de caractère se caractérise par les attributs suivants :

- Ossature mur rideau grille en aluminium posée au sol au Rdc et suspendue entre le R+1 et le R+7, suivant la trame :
 - Rdc : largeur (1,08m), hauteur (2,9m vitré ou 5.8m)
 - R+1 à R+5 : largeur (1,08m), simple hauteur (1,87m vitré + 1,07m opaque) et double hauteur (4,8m vitré + 1,07m opaque) selon les cas
 - R+6 : largeur (1,08m), hauteur (3.06m vitré + 1.01m opaque),
 - R+7 : largeur (1,08m), hauteur (3.06m vitré + 1,4m opaque), hauteur acrotère (1,2m)
- Les montants et traverses constituant la grille sont en profilés aluminium à rupteur thermique (RPT), compris renforts dans les montants double hauteur
- Remplissage de la partie transparente par un verre isolant
- Remplissage de la partie opaque par un panneau isolant assurant une protection « C+D » vis-à-vis de la propagation verticale du feu.
- Intégration de stores intérieurs motorisés suivant repérage Architectes.
- Intégration d'ouvrant à la française assurant le confort au-dessus d'une allège vitrée fixe assurant la fonction garde-corps au-dessus de la banquette. *Nota : de part la hauteur de la banquette permettant l'agenouillement, la hauteur minimum fixe au-dessus de la surface supérieure de la banquette doit être de 50cm selon le NF P01-012.*
- Intégration d'ouvrants de désenfumage de secours en partie haute des vitrages double hauteur, ouvrant à la française vers l'intérieur. Ouverture manuelle à commande déportée accessible depuis le plancher bas du niveau.
- Classement antieffraction : N/A
- Finitions :
 - Teinte naturelle sur la façade Rue Rouget de Lisle :
 - Référence : Spectrocoloration « Spectre 2 »

Note 1 : un cloisonnement pourra être effectué par le preneur au droit de chaque montant central, situé entre deux poteaux de la trame structurelle. Afin d'assurer l'affaiblissement acoustique latéral requis dans la notice acoustique, lesdits montants devront être bourrés avec de la laine minérale sur toute leur hauteur.

Note 2 : dans l'espace entre les poteaux béton et la façade, il sera prévu un bourrage laine de roche sur la largeur du poteau. Celui-ci sera enclos entre deux tôles aluminium 20/10e, finition au choix de l'architecte.

3.10.3 Système de façade

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

Référence : FW 60 SI de la société Schueco ou équivalent.

3.10.3.1 Ossature en aluminium

Les montants et traverses constituant la grille sont en profilé tubulaire aluminium extrudé issus d'un système de gamme.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade. Les profilés seront traités par thermolaquage selon le choix de teinte confirmé par l'architecte.

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

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

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

3.10.3.2 Fonctionnement statique

La typologie a le fonctionnement statique suivant.

Montants aluminium continues. Chaque montant est suspendu et calé en tête, sur le Gros Œuvre, et restreint latéralement en pieds de montant entre le R+1 et le R+7. Au Rdc, les montants sont posés en pieds sur la dalle béton (lot GO) du bâtiment et restreints en tête. La patte de fixation est fixée à la dalle béton et permet la dilatation thermique du montant en aluminium. 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 montants double hauteur sont renforcés par des renforts de gamme afin d'assurer leur stabilité tout en conservant la même profondeur de système que pour les zones en simple hauteur.

Les traverses en aluminium sont fixées avec des articulations aux montants et permettent de limiter la déformation hors plan des montants dues aux charges de vent. Les traverses transfèrent les actions horizontales du vent et les charges verticales des remplissages aux montants. La profondeur des traverses est optimisée et identique sur l'ensemble de la façade afin d'accommoder la distance la plus contraignante entre façade et poteau structurel (Lot GO).

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.

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).

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

Le système devra accommoder les joints de dilatation de la structure (voir repérage lot GO).

3.10.3.3 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.

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.

Dans le cas d'un remplissage opaque par tôle d'aluminium, l'éléments sera décoratif et n'assurera pas le clos et couvert du système. L'élément est fixé sur sa périphérie par fixation mécaniques sur le module de remplissage opaque du mur rideau. Le système de fixation doit permettre la dilatation thermique différentiel entre éléments.

Le système d'étanchéité, le principe d'aération et d'évacuation des eaux sont issus du DTA, ETA et des PV d'essais du fournisseur.

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

Le raccordement des traverses aux montants permettra un drainage en cascade.

Les remplissages sont systématiquement maintenus par serrage (serreur) sur les montants.

Toutes les feuillures devront être systématiquement drainées, permettant aux eaux d'infiltration ou de condensation d'être évacuées directement vers l'extérieur.

Les ouvertures permettant cette évacuation permettent également la ventilation et l'égalisation de pression des feuillures avec l'extérieur.

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.

3.10.3.4 Raccords et interfaces

Tout complément, doublage et recouvrement de bande d'étanchéité et de pare vapeur, ainsi que tout calfeutrement thermique en interface avec la façade sont prévu à la charge du présent Lot.

Les détails de raccord avec les rives, angles, interface etc., doivent être déterminés par le titulaire du présent lot, dans les limites de prestations définies au présent document.

3.10.3.4.1 Exigences

La réalisation fonctionnelle de ces constructions de raccord entre le bâtiment et la façade fait partie des services de l'entreprise adjudicataire et doit répondre aux exigences suivantes :

- Les membranes de raccord et de calfeutrement utilisées à l'intérieur de la construction de façades doivent être étanches à la vapeur. Les bandes d'étanchéité à l'extérieur de la façade doivent être perméables à la vapeur afin de favoriser l'assèchement les joints de raccords.

- Les membranes de raccord doivent être collées soigneusement au Gros-Œuvre avec des produits compatibles et validés par avis technique. Les détails de mise en œuvre des membranes doivent permettre des raccords d'angles durables et étanches.
- Fourniture et pose de tôle en aluminium thermolaqué d'habillage aux angles et raccord, y compris support de fixation. Couleur et finition au choix de l'Architecte. Fixations non apparentes.

3.10.3.4.2 Pied de façade (traitement d'étanchéité)

Relevé d'étanchéité assuré notamment par une longrine en béton selon le plan Structure.

Le joint EPDM du montant sera prolongé pour recouvrir par tuilage le relevé d'étanchéité afin de garantir le drainage du système mur rideau vers l'extérieur.

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 une bavette en tôle aluminium thermolaquée (teinte au choix de l'architecte), finition idem capots extérieurs.

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

3.10.3.5 Capot serreur

Le système est muni d'un capot serreur en aluminium anodisé teinte naturelle au choix de l'Architecte. Le capot serreur sera issu d'une filière de gamme selon avis technique. Fixations cachées par un cabochons.

Sur la hauteur des éléments vitrées (se référer aux repérages des architecte), le capot doit assurer la fonction de brise-soleil et aura ainsi une profondeur plus importante qu'en partie courant opaque. Profondeur de 130mm au choix de l'Architecte. Des bouchons de finitions sont à prévoir à l'interface entre les deux profondeurs de capots, teinte dito capot, au choix de l'Architecte.

3.10.4 Ouvrant de confort

Se référer aux plans de repérages architecte.

Les ouvrants intégrés dans les zones en simple hauteur et double hauteur sont de dimensions identiques. Ils se positionnent au-dessus d'allèges vitrées fixes en remplissage verre feuilleté de sécurité, assurant la fonction garde-corps.

Châssis ouvrants cachés à la française VEC, gamme de profilés standards à RPT, charnières cachées. Le vitrage VEC devra faire l'objet d'un « Pass VEC ».

Produit de référence Schueco AWS 60 BG ou similaire accepté par l'Architecte. Le système devra faire l'objet d'un avis technique.

Les cadres aluminium des châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage monoblocs moulées en aluminium, obligatoirement collées et vissées pour rapprocher, verrouiller et étancher les assemblages. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête.

Poignée en aluminium, finition au choix de l'Architecte. Elle sera de type à fiche, sans coffre de mécanisme apparent. Aucune vis de fixation ne sera apparente. Le verrouillage se fera par barres de verrouillage en aluminium, gâches en fonte d'aluminium et doigts de verrouillage assurant un serrage optimal grâce aux possibilités de réglage.

Au droit des banquettes, un système de poignée déportée devra être proposée afin d'assurer la manœuvrabilité aux PMR.

Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).

Classement d'endurance ouverture/fermeture 10 000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3). Conformément à la fiche SNFA n°53, l'Entreprise prévoira des essais mécaniques sur les ouvrants de confort.

3.10.5 Ouvrant de désenfumage (OV-02)

Des ouvrants de désenfumage sont prévus en partie haute des doubles hauteurs vitrées des façades patio. Dimensions de l'ouvrant dito ouvrant de confort.

Le système sera à ouverture à la française vers l'intérieur, à commande déportée manuelle. Le boîtier, de couleur rouge, sera disposé à hauteur accessible, environ 1.5m du sol, au plancher bas de l'étage où se situe l'ouvrant. Les points de commandes doivent être positionnés de manière stratégique permettant l'accès rapide en cas d'urgence. L'emplacement précis sera validé par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.

Le système intègre la longueur de câble nécessaire et une boîte de dérivation permettant l'asservissement. Le châssis sera de type ouvrant caché, à masse vue réduite, composé de profilés de gamme en aluminium à RPT, bavette et couvre-joints intérieurs. Tout câblage sera dissimulé et cheminera dans un conduit dans les doublages de finition intérieure jusqu'au point de raccordement.

Remplissage de l'ouvrant par double vitrage isolant.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête.

L'ouvrant assurera une surface géométrique totale au moins égale au 1/100ème de la surface au sol des plateaux/compartiments, tant en amenée d'air qu'en évacuation des fumées. Se référer à la Notice de Sécurité.

Produit de référence : EXUGROOM Excellence Tiptronic Ouvrant Caché sur base de AWS 75BD, ou équivalent accepté.

Finition anodisé teinte naturelle, au choix de l'Architecte

L'ouvrant sera certifié CE selon la norme NF EN 12 101-2 et certifié NFS 61 937-1 et 7 (ou soumis à contrôle sur site et rapport de visite effectué par tierce-partie selon les normes NFS 61 937-1 et 6).

L'entreprise présentera les procès-verbaux à la maîtrise d'œuvre avant tout début d'exécution.

Mise en œuvre conforme aux Règles Professionnelles, Instruction Technique IT 246 et norme NFS 61 932 ainsi qu'aux recommandations du fabricant.

La fourniture et les liaisons électriques des coffrets de commandes DAC, des boutons de déclenchement DCM et de réarmement des châssis seront à la charge du présent lot ainsi que les raccordement entre les châssis et leurs coffrets DAC.

L'alimentation du coffret de commande sera à la charge du lot Electricité CFO/CFA.

3.10.6 Porte 1 vantail ou 2 vantaux (PO-09)

Les façades vitrées intégreront aussi des portes en aluminium à ouverture à la française, à deux vantaux égaux, ou à 1 vantail selon les cas.

Se référer aux plans de repérages architecte.

Les cadres aluminium de ces châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête, dissimulée si possible.

Les gammes de profilés seront choisis pour résister aux conditions du site et garantir une parfaite étanchéité. A ce stade des études, la gamme envisagée est SCHUCO ADS 75 HD.II ou techniquement équivalent.

Les menuiseries proposées devront obligatoirement faire l'objet d'un avis technique du CSTB ou d'un cahier de prescriptions établi par un organisme agréé. Profilés à finition par thermo-laquage au choix de l'architecte. Remplissage vitrée.

Les portes doivent être compatibles avec les normes PMR en vigueur : l'effort nécessaire pour ouvrir la porte doit être égal ou inférieur à 50N. Le profil formant plinthe comportera une étanchéité avec seuil réglable en aluminium ou en inox 304L à la suisse.

La résistance des portes dans les dimensions du chantier devra être justifiée par essais mécaniques comme précisé à l'annexe E de la NF EN 14351-1, à défaut les essais seront à refaire en fonction des dimensions du châssis et du poids de vitrage du projet.

3.10.6.1 Quincaillerie

Les châssis seront fournis de ferrures spécifiquement adaptées au système et testées par le fabricant du système.

En particulier :

- Bâton maréchal à l'extérieur et avec plaques de poussée à l'intérieur sur les deux vantaux. L'effort nécessaire pour ouvrir la porte doit être inférieur ou égal à 50N, que la porte soit ou non équipée d'un dispositif de fermeture automatique, dans le respect des normes PMR. Teinte selon le choix de l'Architecte.
- Verrouillage est assuré par une serrure trois points
- Limiteur d'ouverture angle à confirmer par l'Architecte.
- Classement d'endurance ouverture/fermeture 10000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3).
- Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).
- Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).

3.10.6.2 Contacts de position (détecteurs d'ouverture)

Toutes les feuillures des ouvrants sont équipées pour chaque vantail de contacts de position (fermé) pour raccordement à la GTB. Le câblage de ces équipements est installé avec une longueur de câble en attente dont le cheminement, la connectique est à définir en coordination avec le lot GTB.

3.10.7 Protection vis-à-vis de la propagation verticale du feu C+D (OP-04)

Allège opaque type panneau EdR opaque isolé. Ce panneau assure la séparation « C+D » entre étages pour la protection vis-à-vis de la propagation verticale du feu.

Le bâtiment est un ERP et est soumis au code du travail.

La règle du C+D définie par l'IT 249 et suivant les Articles CO19 à CO 22 relatifs aux ERP sera retenue.

La masse combustible mobilisable (MCM) doit être inférieure à 130 MJ/m² et le « C+D » doit respecter une hauteur supérieure à 1m. L'entreprise devra respecter ces valeurs. Pour atteindre l'objectif de MCM, l'entreprise a à sa charge la mise en œuvre de "joints feu" au PCS réduit en lieu et place des joints EPDM si cela s'avère nécessaire. De plus, l'entreprise proposera toute autre disposition pouvant réduire la MCM (intercalaire moins combustible, ...).

Sur la hauteur du « C+D », l'ossature aluminium des façades sera renforcée par des éléments en acier, et le remplissage filant devant les nez de planchers devront présenter une résistance au feu de type E60 / PF1h.

Les systèmes d'attaches de la façade devront respecter le degré de stabilité au feu requis pour la structure.

L'écran C+D sera réalisé dans le respect de l'IT249.

Sur la hauteur du C :

- Renforts en acier d'épaisseur minimale 15/10e mm dans les profilés aluminium de l'ossature secondaire solidaires du caisson acier.
- Bourrage en laine minérale de roche maintenu mécaniquement sur toute la hauteur du C.

A la jonction façade plancher : calfeutrement de laine de roche sur 50mm d'épaisseur minimum maintenu par des tôles acier d'épaisseur 15/10e positionnées en surface et sous-face de dalle et étanchées sur la périphérie du bâtiment. Entraxe de fixation de la tôle de calfeutrement ≤ 400mm.

Calfeutrement total, sans interruption autour du percement des tôles pour le raccordement de la gaine de rejet/prise d'air des UTCIs (surface <180cm²).

Composition du panneau opaque de type EdR feu :

- Un panneau composé d'une face extérieure et intérieure en tôle aluminium anodisé 20/10^e et d'une âme en nid d'abeille épaisseur 14mm,
- Isolant laine de roche, épaisseur 160mm, densité minimum 70kg/m³ suivant IT 249,
- Tôle intérieure acier assurant le C+D, épaisseur 2mm, galvanisation 2 faces

Les gaines de raccord aux UTCI sont en forme d'entonnoir et sont assemblées contre les panneaux de façade métalliques par des joints mécaniques. Le raccordement à la gaine intérieurs est complété sur site par un cordon périphérique d'étanchéité à l'eau et à l'air, avant la pose de l'isolant et la fermeture du panneau extérieur de finition. L'interface côté extérieur doit assurer le libre drainage de l'entonnoir vers l'extérieur. Dimensions des gaines de raccordement 100mm x 200 mm (HxL).

Référence : Alucoil Iarcore ou équivalent accepté.

Variante envisageable incluant double tôle aluminium 20/10^e anodisé teinte naturel et percé pour assurer passage libre d'air devant les gaines de raccord UTCI.

Une option alternative peut être envisagée. Panneau de remplissage constitué de :

- une face extérieure en tôle aluminium anodisé doublé, 20/10^e, teinte naturelle,
 - une modénature rectangulaire constituée de percement de cercles sur une hauteur de 10cm et une largeur de trame de 101cm sur la tôle extérieure. Voir repérage Architecte pour localisation exacte.
 - Percement rectangulaire de la tôle intérieur au droit du raccordement UTCI, sur les dimensions requises de 10cm par 20cm.
- une lame d'air ventilée par l'extérieur de minimum 20mm,
- un panneau en laine de roche épaisseur 170mm,
- une face intérieure en tôle aluminium anodisée 20/10^e, teinte naturelle

Les tôles devront présenter une planéité parfaite, aucune déformation ne sera tolérée. Il est en effet rappelé que même des déformations ayant des amplitudes minimales, entraînent la création de courbures locales qui viennent perturber la surface de réflexion (effet d'ombre, fantômes ...). Les panneaux devront être exempts de toutes déformations venant perturber localement la réflexion des panneaux. Un soin particulier à toutes les phases de fabrication des panneaux devra être mise en œuvre. Si besoin, ces tôles pourront être renforcées, toutefois tout renfort devra être invisible depuis l'extérieur. Ces tôles devront être mises en œuvre sans fixation apparente. Aucune vis ou autre mode de tenu du panneau, aussi minime soit-il, ne sera admis. L'aspect devra être parfait, aucun défaut ne devra apparaître à une distance comprise entre 0 à 15m.

Au droit des raccordements UTCIs, une gaine en forme d'entonnoir vient traverser le panneau isolant. Ce tronçon est assemblé au préalable, contre la cassette métallique du panneau de remplissage, par des joints mécaniques. Le raccordement à la gaine est complété par un cordon périphérique d'étanchéité à l'eau et à l'air, avant la pose de l'isolant et la fermeture du panneau. L'interface côté extérieur doit assurer le libre drainage de l'entonnoir vers l'extérieur.

Les percements devront permettre d'assurer un passage libre d'air de 50%. Dimensions de la zone percée rectangulaire de 20cm de longueur par 10cm de largeur. Distance de 80cm à respecter entre amener et rejet d'air.

3.10.8 Eléments de remplissage vitré fixe (GL-03)

Les vitrages de la façade des étages courants sont des vitrages isolants et doivent assurer la fonction garde-corps.

La composition des vitrages envisagée est :

- Vitrage Low-iron extérieur feuilleté de sécurité + couche solaire.
- Lambe mixte d'air (10%) et d'argon (90%) (espaceur de couleur au choix de l'Architecte)
- Vitrage Low-iron intérieur monolithique

Les caractéristiques spectrophotométriques pour ces vitrages sont les suivantes :

- Transmission lumineuse, $TL_g \geq 0,73$ ou $0,82$ suivant orientation
- Facteur solaire (vitrage) $S_g \leq 0,39$ ou $0,57$ suivant orientation
- Facteur solaire (vitrage+store) $S_{ws} \leq 0,29$ ou $0,19$ suivant orientation
- Réflexion lumineuse $\leq 0,15$

Se référer au Rapport du BET Fluide.

L'épaisseur des vitrages sera déterminée en fonction de la résistance mécanique aux charges.

Traitement des bords : tous les composants verriers des vitrages recevront un traitement de bord JPI.

Le choix final du vitrage sera fait par validation de l'architecte et la maîtrise d'ouvrage à la suite de présentation de échantillons dans un format adéquat.

3.10.9 Store intérieur

Les façades vitrées sont équipées de stores intérieurs en toile à enroulement motorisés. Plus précisément, des stores sont installés à chaque double trame de façade selon le repérage indiqué dans le carnet de repérage.

Les stores sont en un seul élément sur la hauteur vitrée (1,8m dans les zones en simple hauteur et 4.8m en zone double hauteur entre le R+1 et le R+5, 3m au R+6 et R+7) et de largeur double (2,2m). Ces stores sont fixés directement à la structure du bâtiment. Le système de store comprend les éléments suivants :

- Un cylindre d'enroulement de la toile avec moteur électrique cylindrique (voltage à confirmer par le fabricant). Cet ensemble est fixé à la menuiserie par des platines métalliques.
- Un coffre en tôle d'acier prélaquée pour protéger le store en position repliée .
- La toile de store est de type Mermet Screen Vision ou équivalent accepté teinte à confirmer par l'Architecte,
- Réflexion lumineuse de la baie avec store $\leq 0,15$

L'ensemble des finitions et couleurs de ces éléments est selon le choix de l'Architecte.

La bonne planéité de la toile déployée est assurée par la barre d'extrémité de la toile. Chaque store est équipé de contacts de début et de fin de course.

L'Entreprise fournira les CE ainsi que les PV d'essais de conformité des stores intérieurs (notamment ceux de grandes dimensions), conformément à la norme NF EN 13120.

3.10.10 Repérage des typologies

3.10.10.1 Vitrage

Ref.	Performance	Composition	Couche	Remarques
GL-03 Façades patio	<p>Ug $\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> <p>Sg $\leq 0,39$ ou $0,57$ suivant orientation</p> <p>TLg $\geq 73\%$ ou 82% suivant orientation</p> <p>Rl_{ext} $\leq 15\%$</p> <p>DN_{ntatr} $\geq 30\text{dB}$</p> <p>CRI À confirmer</p>	<p>44.2 Recuit</p> <p>16 90% argon / 10% air</p> <p>6 Recuit</p> <p>Joints de scellement type « Swisspacer Ultimate », couleur noire</p>	<p>SGG Stadip Planitherm XN</p> <p>Ou AGC Stratobel Energy N sur #2</p> <p>ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des architectes</p>	<p>Low-iron: Oui</p> <p>Sérigraphie: N/A</p> <p>Forme: Plan</p> <p>Couche: PVB</p> <p>Anti effraction : N/A</p> <p>Traitement de bords : JPI</p>

Se référer au Rapport du BET Fluide.

3.10.10.2 Panneau opaque

Ref.	Performance	Composition	Remarques
OP-04 Panneau opaque zone C+D	<p>U-value³ $\leq 0,17$</p>	<p>Panneau sandwich type nid d'abeille enrobage tôle aluminium, isolant, tôle intérieure acier galvanisé. Réserve scellée pour raccord gaine UTCI surface 200cm²</p> <p>OU</p> <p>Panneau isolant de composition : double tôle aluminium 20/10^e, lame d'air, isolant laine de roche, tôle intérieure acier galvanisé. Réserve scellée pour raccord gaine UTCI surface 200cm², surface libre de passage d'air 50%</p>	<p>Finition extérieure : anodisé teinte naturelle, au choix de l'architecte</p>

3.10.10.3 Ouvrant

Ref.	Performance	Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
OV-01 Ouvrant de confort	<p>Valeur U < 1.5</p> <p>Etanchéité à l'air Class 4</p> <p>Etanchéité à l'eau RE1200</p>	AWS 60 BG (ou équivalent)	Ouvrant à la française Manuel	Anodisé teinte naturelle	GL-03

	Securité	N/A				
OV-02 Ouvrant de désenfumage	Valeur U	< 1.5	EXUGROOM Excellence Tiptronic Ouvrant Caché sur base de AWS 75BD (ou équivalent)	Ouvrant à la française Boitier de commande déportée situé au niveau du sol	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 4				
	Etanchéité à l'eau	RE1200				
	Securité	N/A				

3.10.10.1 Porte

Ref.	Performance		Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
PO-09a Porté vitrée battante manuelle	Valeur U	< 1.3	Schueco ADS 75 HD.II (ou équivalent approuvé)	Porte battante 1 vantail Manuel Accès PMR	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 2				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Securité	N/A				
PO-09b Porté vitrée battante manuelle	Valeur U	< 1.3	Schueco ADS 75 HD.II (ou équivalent approuvé)	Porte battante 2 vantaux Manuel Accès PMR	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 2				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Securité	N/A				

3.11 MR-08 – Mur rideau cadre Attique

3.11.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe au R+6 et R+7, en plain-pied sur l'ensemble du pourtour du bâtiment, en zone dite « Attique ».

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.11.2 Description générale

Le mur rideau est composé de la répétition de deux modules cadre en double peau naturellement ventilée sur l'extérieur avec remplissage vitré et de deux modules en simple peau avec remplissage opaque, compris ouvrant de confort.

Le système se compose de :

- Une ossature en extrusions en aluminium à RPT pré-assemblé en atelier. Module double peau de dimensions d'environ 1.75m x 3.5m pour le R+6 et 1.75m x 3.8m pour le R+7, posé au sol et restreint latéralement en tête de mur rideau.
- Double peau traditionnelle au sens du DTU 33, ventilation sur l'extérieure par fente de ventilation continue de largeur 50mm min en traverse haute et basse
- Le vitrage extérieur est parclosé sur trois bords et dimensionné au sens du DTU 39 : parcloses sur les traverses haute et basse et sur le montant à l'extrémité externe de la double peau. Au droit du double demi-montant central de la double peau, le système présente un joint d'étanchéité.
- Remplissage vitré extérieur en simple vitrage feuilleté de sécurité.
- Remplissage vitré intérieur en double vitrage isolant
- Dans la double peau : deux portes-fenêtres à un vantail, hauteur 3m et largeur 0.875m, ouverture à la française vers l'intérieur du bâtiment, remplissage en double vitrage à haute performance thermique permettant l'accès à la double peau. L'imposte intérieure, entre l'ouvrant et la traverse de la double peau, est traitée en panneau de remplissage opaque, remplissage isolant laine minérale, finition tôle aluminium anodisé teinte naturelle.
- Dans la partie simple peau opaque, entre chaque module double peau, un ouvrant de confort avec remplissage opaque isolé, finition aluminium anodisé teinte naturelle et ouverture à la française ou un panneau fixe de même composition. Se référer au plan de localisation Architecte.
- Une protection solaire en voilage en tissu motorisée dans la cavité de la double peau, type BAUMANN OUTDOOR BOSTON, teinte au choix de l'architecte chez Création Baumann ou équivalent.
- Finitions :
 - Teinte naturelle:
 - Spectrocoloration « Spectre 2 »

Note 1 : dans l'espace entre les poteaux béton et la façade, il pourra être prévu un bourrage laine de roche sur la largeur du poteau. Celui-ci sera enclos entre deux tôles aluminium 20/10e, finition au choix de l'architecte. La distance entre poteau et façade pouvant fortement varier suivant la localisation, les poteaux concernés par cette disposition devront faire l'objet d'un repérage à valider par l'Architecte.

Note 2 : Dans le cadre de l'obtention du label Biodiversity, deux nichoirs à chauve-souris doivent être installés sur le bâtiment. Ces derniers sont prévus sur les façades de l'Attique, devant les impostes opaques à 3m minimum au-dessus du sol. Se référer au plan de repérage Architectes.

Le système à installer sera de type Bat Winter Roost 1WQ ou équivalent accepté. La fourniture sera au Lot Paysage. La provision pour fixer le nichoir sera au Lot Façade. A noter que la référence produit citée fait ici 22kg et doit donc être directement fixée à la structure primaire du bâtiment. Coordination nécessaire avec le Lot Paysage pour confirmer le produit et le mode d'installation.

3.11.3 Système de façade

Le système de façade double peau sera réalisé en ossature cadre en aluminium à rupture de ponts thermiques.

Les prescriptions du DTU 33.1 P1-1_5.6.1.6 pour une façade double peau respirante vers l'extérieure selon la technique traditionnelle seront respectées.

3.11.3.1 Ossature en aluminium

Les cadres sont conçus de façon à ménager une lame d'air entre le double vitrage intérieur et le simple vitrage extérieur afin de former une double peau ventilée vers l'extérieur.

Les profilés d'ossature de bords sont constitués de demi-épingles en aluminium extrudées issues de filières, permettant d'atteindre les exigences techniques et esthétiques du projet de conception.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et au comportement statique de la façade (en transport, installation et usage).

La liaison montant/traverse sera réalisée en coupe droite ou coupe d'onglet suivant choix architecte. Les cadres fixes de la peau extérieure et les ouvrants de la peau intérieure seront coupés d'onglet et assemblés avec des équerres.

La fixation des traverses aux montants et des cadres entre eux devra être invisible de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment. Toute la visserie sera en acier inoxydable.

Des orifices continus le long des traverses hautes et basses devront garantir la ventilation minimum nécessaire sur l'extérieur suivant les prescriptions du DTU 33.1 P1-1_5.6.1.6 pour une façade double peau selon la technique traditionnelle.

L'entreprise prévoira une protection par maille métallique et filtres des orifices de ventilation afin d'éviter tout phénomène d'aspiration du voilage par le vent ou d'intrusion de corps étrangers.

3.11.3.2 Fonctionnement statique

Les profils d'ossature seront dimensionnés en fonction des charges qu'ils devront reprendre.

Les panneaux préfabriqués seront posés sur la dalle inférieure de la structure porteuse du bâtiment via des platines intégrées dans la structure du lot GO. Les attaches fixées aux platines, seront situées à l'arrière de la zone opaque du mur rideau, côté peau intérieure et assureront la reprise du poids propre du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation).

En partie haute, les pièces éclisses fixées à la structure, assureront la reprise des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation) des panneaux. Ces pièces seront des joints glissants permettant la libre dilatation thermique entre les modules ainsi que les mouvements de la façade par rapport au bâtiment.

Lors de la pose, un ajustement entre les fixations des cadres et les platines d'ancrage permettra un réglage dans les trois dimensions X, Y, Z. L'ensemble devra permettre les réglages nécessaires afin d'ajuster l'implantation des montants selon les tolérances de pose.

Les charges de la peau extérieures seront reprises par la peau intérieure par le biais des extrusions en aluminium des cadres partagées.

Les montants seront continus sur la hauteur totale de l'étage, et se comporteront, 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 seront prévues. Les montants seront sollicités en flexion et soumis à des efforts axiaux, localement au niveau des pattes de fixation vis-à-vis des charges de la peau extérieure, et de manière linéaire pour les charges appliquées à la peau intérieure elle-même. Les assemblages par éclissage devront être conçus en conséquence.

Un blocage en torsion en haut et bas des montants sera nécessaire. Les traverses transféreront les actions horizontales du vent et les charges verticales des remplissages aux montants. Les connexions seront 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.

Selon les configurations, les montants et traverses pourront recevoir des renforcements en acier intérieurs permettant d'augmenter localement les inerties.

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

3.11.3.3 Système de fixation

Les modules blocs seront rattachés au gros œuvre par des platines d'ancrage réglables dans les trois dimensions. Les platines seront en acier galvanisé à chaud selon la norme NF P 24.351, et permettront de recevoir les attaches du mur rideau. Elles seront réglées dans les trois dimensions X, Y, Z selon les tolérances du support Gros -œuvre.

Des platines d'ancrage ponctuelles en acier seront positionnées sur la structure GO du bâtiment avant la pose des éléments de façades cadres.

Les liaisons mécaniques devront permettre le transfert des efforts sur la structure du bâtiment (lot GO) 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 (dilatations longitudinales et verticales).

La qualité finale de la façade de type cadre 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.

Les blocs cadres de la façade rideaux seront posés depuis l'extérieur sur ces pièces d'ancrage par l'intermédiaire de fixations reprenant les charges du poids et du vent et qui seront réglables en hauteur. Ces fixations seront préassemblées aux demi-épinés en partie haute des cadres à l'aide de contreplaques insérées dans les profilés d'ossature.

Les panneaux préfabriqués seront levés par des pièces éclisses servant également à reprendre les charges latérales des panneaux, une fois ceux-ci posés. Les éclisses seront conçues de façon à passer entre les deux joints d'étanchéité des panneaux sans les interrompre.

Ces joints d'étanchéité seront posés en retrait et formeront un joint creux entre les cadres côté intérieur. Ils seront continus sur les horizontales.

3.11.3.4 Système d'étanchéité

L'étanchéité des cadres par rapport à l'ossature porteuse sera réalisée par des joints EPDM de couleur noire avec angles vulcanisés :

- - Un joint intérieur et un joint intermédiaire en EPDM servant de jonction entre les demi-épinés
- - Un joint extérieur en EPDM clippé sur extrusions extérieures des demi-épinés, servant également de joint de battement

Toutes les feuillures devront être systématiquement drainées, permettant aux eaux d'infiltration ou de condensation d'être évacuées directement vers l'extérieur.

Des tôles en aluminium recouvriront les joints intérieurs tout en permettant les dilatations afin de ne pas laisser visibles les joints EPDM noirs depuis l'intérieur.

3.11.3.5 Exigences

La façade respecte les prescriptions du DTU 33.1 P1-1_5.6.1.6 pour Façades Double Peau conçues selon la Technique Traditionnelle.

Ainsi, les critères ci-dessous devront être respectés :

- La ventilation naturelle vers l'extérieur devra être assurée par des orifices continues. La surfaces des orifices de ventilation devra correspondre à la surface obtenue par des orifices continues en traverses haute et basse > 50 mm de largeur et de longueur de la traverse.
- La peau intérieure devra être ouvrante vert l'intérieur. Une porte fenêtre est prévue afin de permettre l'entretien et la maintenance du vitrage de la peau extérieure et du voilage interstitiel.
- Une vérification des risques d'échauffement dans la lame d'air devra être assuré par calcul par l'entreprise responsable du présent lot.
- Les dimensions des fentes de ventilation et de façon générale l'échauffement de la lame d'air ventilée devront faire l'objet de simulation STD et d'essais en laboratoire afin de vérifier une température inférieure à la température de fonctionnement des moteurs des occultations solaires.

3.11.3.6 Pied de façade (traitement d'étanchéité)

Relevé d'étanchéité assuré notamment par une longrine en béton selon le plan Structure.

Le joint EPDM du montant sera prolongé pour recouvrir par tuilage le relevé d'étanchéité afin de garantir le drainage du système mur rideau vers l'extérieur.

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 une bavette en tôle aluminium anodisé teinte naturelle, finition idem capots extérieurs.

Si visible, à l'intérieur, les tôles de raccordement de finition seront toutes systématiquement de finition dito mur rideau.

3.11.4 Stores intégrés dans la double peau

Un voilage en tissu sera intégré dans la cavité de la double peau, entre les deux éléments verriers. La manœuvre sera électrique. Le moteur sera localisé en partie haute de la double peau, à hauteur de l'imposte opaque de la peau intérieure.

Le voilage est en un seul élément sur toute la hauteur d'étage sur chaque cavité, largeur 1.75m, hauteur selon étage.

Le voilage sera réalisé en tissus. Type type BAUMANN OUTDOOR BOSTON, teinte au choix de l'architecte chez Création Baumann ou équivalent accepté.

Le guidage sera réalisé par un système de galets sur rail en partie haute. Le système permettra d'obtenir le drapé souhaité par l'Architecte. Des rails intégrés dans les profils d'ossature en aluminium permettront de descendre le rail de voilage et de son support jusqu'à une position pour entretien et maintenance (hauteur de 1.5 m).

Le système sera asservi à la GTB avec des sondes d'ensoleillement en façade.

L'entreprise titulaire des façades effectuera une étude d'échauffement de la cavité afin de s'assurer de la limite d'élévation de température et de la compatibilité avec le moteur de déplacement du voilage.

3.11.5 Calfeutrements

Seront à la charge du présent lot tous les calfeutrements nécessaires à la finition optimum (acrotères, sous -faces, liaisons entre béton et menuiserie). Ces tôles en aluminium seront, si visibles, de la même teinte que la menuiserie. Ils recevront dans les parties à isoler un remplissage en laine de roche. Ils seront non résonnants et leurs fixations seront invisibles.

3.11.6 Porte-fenêtre (PO-10)

La peau intérieure du cadre intégrera, en zone double peau, des portes-fenêtres en aluminium à ouverture à la française, à deux vantaux égaux, pour permettre l'entretien et la maintenance de la peau extérieure et du store de la cavité inertielle de la double peau. Les portes-fenêtres auront un remplissage vitré en double vitrage isolant garantissant la sécurité vis à vis des personnes (DTU 39.5_5.1.2.1). Se référer aux plans de repérages architecte.

Le système intégrera également, en zone simple peau, un ouvrant de confort avec ouverture à la française. Le remplissage de cet ouvrant sera opaque en tôle d'aluminium et laine minérale de roche. Se référer aux plans de repérages architecte.

Les cadres aluminium de ces châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête, dissimulée si possible.

Les gammes de profilés seront choisis pour résister aux conditions du site et garantir une parfaite étanchéité. A ce stade des études, la gamme envisagée est SCHUCO AWS 75 ou équivalent.

Les menuiseries proposées devront obligatoirement faire l'objet d'un avis technique du CSTB ou d'un cahier de prescriptions établi par un organisme agréé. Profilés à finition par anodisation teinte naturelle au choix de l'architecte.

3.11.6.1 Contacts de feuillure (détecteurs d'ouverture)

Toutes les feuillures des ouvrants sont équipées pour chaque vantail de contacts de position (fermé) pour raccordement à la GTB. Le câblage de ces équipements est installé avec une longueur de câble en attente dont le cheminement, la connectique est à définir en coordination avec le lot GTB.

3.11.7 Porte vitrée 1 ou 2 vantaux (PO-11)

Les façades vitrées intégreront des portes en aluminium à ouverture à la française, remplissage vitrage isolant, à 1 ou 2 vantaux selon localisation.

Se référer aux plans de repérages architecte.

Les cadres aluminium de ces châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête, dissimulée si possible, couleur au choix de l'Architecte.

Les gammes de profilés seront choisis pour résister aux conditions du site et garantir une parfaite étanchéité. A ce stade des études, la gamme envisagée est SCHUCO ADS 75.HD.II ou techniquement équivalent.

Les menuiseries proposées devront obligatoirement faire l'objet d'un avis technique du CSTB ou d'un cahier de prescriptions établi par un organisme agréé. Profilés à finition par thermolaquage au choix de l'architecte.

Les portes doivent être compatibles avec les normes PMR en vigueur : l'effort nécessaire pour ouvrir la porte doit être égal ou inférieur à 50N. Le profil formant plinthe comportera une étanchéité avec seuil réglable en aluminium ou en inox 304L à la suisse.

La résistance des portes dans les dimensions du chantier devra être justifiée par essais mécaniques comme précisé à l'annexe E de la NF EN 14351-1, à défaut les essais seront à refaire en fonction des dimensions du châssis et du poids de vitrage du projet.

3.11.7.1 Quincaillerie

Les châssis seront fournis de ferrures spécifiquement adaptées au système et testées par le fabricant du système.

En particulier :

- Le verrouillage est assuré par une serrure trois points (à confirmer)
- Limiteur d'ouverture à confirmer par l'Architecte
- Classement d'endurance ouverture/fermeture 10000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3).
- Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).
- Poignées et autres éléments de quincaillerie au choix de l'Architecte
- L'effort d'ouverture est compris entre 50 et 20 Newtons.

3.11.7.2 Contacts de position (détecteurs d'ouverture)

Toutes les feuillures des ouvrants sont équipées pour chaque vantail de contacts de position (fermé) pour raccordement à la GTB. Le câblage de ces équipements est installé avec une longueur de câble en attente dont le cheminement, la connectique est à définir en coordination avec le lot GTB.

3.11.8 Repérage des typologies

3.11.8.1 Vitrage

Ref.	Performance		Composition	Couche	Remarques
GL-03 Double vitrage peau intérieure	Ug	≤ 1 W/m²K	44.2 Recuit 16 Argon 6 Recuit	Stadip protect Eclaz One #2 ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des architectes	Low-iron: Oui Sérigrappie: N/A Forme: Plan Couche: PVB Anti effraction : N/A
	Sg	≤ 0,57			
	TLg	>77%			
	Rlxt	≤15%			
	DNntatr	35dB			
	CRI	À confirmer			
GL-08 Simple vitrage peau extérieure	Ug	À confirmer	1010.2 Recuit	SGG Vision Lite	Low-iron: Oui Sérigrappie: N/A Forme: Plan Couche: PVB Anti effraction : N/A
	Sw	À confirmer			
	TLg	À confirmer			
	Rlxt	À confirmer			
	DNntatr	33dB			
	CRI	À confirmer			

Se référer au Rapport du BET Fluide.

3.11.8.2 Panneau opaque

Ref.	Performance		Composition	Remarques
OP-06 Panneau opaque de remplissage des portes	U-value ³	< 0.28 / 0.20	Panneau sandwich finition tôle aluminium côté intérieur et extérieur, isolant	Finition: anodisé teinte naturelle (RAL au choix de l'architecte)

3.11.8.3 Porte

Ref.	Performance		Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
PO-10 Porte fenêtre battante double peau attique	Valeur U	< 1.5	Schueco AWS 75.(ou équivalent approuvé)	Porte battante 1 vantail Manuel	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 2				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Sécurité	N/A				
PO-11 Porte vitrée battante attique accès terrasse	Valeur U	< 1.5	Schueco ADS 75.(ou équivalent approuvé)	Porte battante 1 vantail ou 2 vantaux Manuel	Anodisé teinte naturelle	GL-03
	Etanchéité à l'air	Class 2				
	Etanchéité à l'eau	5A				
	Sécurité	N/A				

3.12 MR-09 – Mur rideau bloc

3.12.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe au NE et SO sur l'allée de Grenelle et l'allée Gustave Eiffel et l'allée des Sablons, entre le R+1 et le R+5.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.12.2 Description générale

La typologie se caractérise par les attributs suivants :

- Ossature mur rideau cadre simple hauteur
- Les profilés des cadres, montants et traverses en aluminium extrudés à RPT
- Le module de façade typique comprend trois parties :
 - Une partie supérieure transparente avec intégration d'ouvrant de confort type VEC ou vitrage fixe.
 - Une deuxième partie supérieure opaque
 - Une partie inférieure horizontale opaque
- Remplissage de la partie transparente avec du verre isolant
- Vitrage : Largeur = 0,9m, Hauteur = 1,9m,
- Des brises-soleils triangulaire, en forme de L prenant un bord horizontal haut et un bord vertical du châssis vitré en profilés aluminium
- Finitions :
 - Teinte champagne sur les autres façades :
 - Référence : Anodisation chez FRANCANO :
 - Référence : Satine OR 2/3. (Teinte clair)

Ce système se compte de différents modules types :

- Cadre typique étage courant avec baie : L=1.35m, H=2.9m
- Cadre étage courant d'acrotère avec baie : L=1.35m, H=3.67m
- Cadre étage courant d'acrotère sans baie : L=1.35, H=3.67
- Cadre R+1 courant avec baie : L=1.35, H=3.86m
- Cadre R+1 d'acrotère avec baie : L=1.35, H=4.6m
- Cadre R+1 d'acrotère sans baie : L=1.35, H=4.6m

Note 1 : un cloisonnement pourra être effectué par le preneur au droit de chaque montant central, situé entre deux poteaux de la trame structurelle. Afin d'assurer l'affaiblissement acoustique latéral requis dans la notice acoustique, lesdits montants devront être bourrés avec de la laine minérale sur toute leur hauteur.

Note 2 : dans l'espace entre les poteaux béton et la façade, il pourra être prévu un bourrage laine de roche sur la largeur du poteau. Celui-ci sera enclos entre deux tôles aluminium 20/10e, finition au choix de l'architecte. La distance entre poteau et façade pouvant fortement varier suivant la localisation, les poteaux concernés par cette disposition devront faire l'objet d'un repérage à valider par l'Architecte.

3.12.3 Système de façade

3.12.3.1 Ossature

Les façades sont composées de panneaux constitués à partir de cadres modulaires standardisés fabriqués en usine. Chaque panneau de façade est suspendu en sa partie haute au niveau de la dalle en contact avec son allège. La base du panneau est quant à elle fixée dans le sens horizontal à la partie haute de l'allège du panneau immédiatement inférieur par un joint glissant dans le sens vertical.

Les cadres sont constitués de deux demi-montants verticaux assemblés par une demi-traverse basse, une demi-traverse haute, un montant intermédiaire et une traverse intermédiaire. Ces éléments sont assemblés et étanchés

entre eux en atelier. Ils constituent les feuillures destinées à recevoir les éléments de remplissages vitrés et opaques.

Les menuiseries sont réalisées en profilés tubulaires aluminium extrudé à rupture de pont thermique conformes aux normes en vigueur. Il conviendra d'assurer en particulier la conformité à la norme EN 14.024 et de justifier du contrôle des opérations de sertissage (Essais CTQ).

Les profilés seront traités contre la corrosion par anodisation, teinte champagne. Le choix de teinte devra être confirmé par l'architecte. Les profils seront traités uniquement après l'achèvement des travaux de perçage et de meulage.

Les sections des profilés d'aluminium seront adaptées à la disposition des appuis et les charges climatiques, dans le respect des indications données sur les plans Architecte. En particulier, les épaisseurs de paroi seront ajustées avant d'altérer les dimensions de l'enveloppe extérieure. Des renforts intérieurs spécifiques seront prévus pour les sollicitations localement élevées.

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.

3.12.3.2 Fonctionnement statique

Les modules sont suspendus en partie haute par des attaches aux nez de plancher du gros œuvre, ou aux ossatures primaires et secondaires prévues à cet effet en l'absence de plancher. Ces attaches assurent la reprise du poids propre du module ainsi que des charges horizontales (charges climatiques et d'exploitation, mouvements imposés par la structure principale).

Les modules sont emboîtés en partie basse sur les modules du niveau inférieur. Cet emboîtement assure la reprise des efforts horizontaux qui sont ainsi transmis au plancher inférieur ; il permet également le jeu vertical de dilatation et de mouvement différentiel, et assure l'alignement entre les modules. L'emboîtement est réalisé par des éclisses. Elles sont situées derrière la barrière principale d'étanchéité.

La stabilité hors plan de chaque façade en cas de destruction accidentelle de un ou plusieurs modules (incendie par exemple) devra être démontrée, pour garantir l'absence de risque d'instabilité en chaîne. Dans ce cas, la stabilité devra être vérifiée pour un cas de charge accidentel.

Le système devra accommoder les joints de dilatation de la structure (voir repérage lot GO).

3.12.3.3 Système de fixation

Les cadres modulaires sont renforcés par l'intérieur, au droit des points de reprise des charges par les platines d'ancrage.

Les demi-montants des cadres reçoivent les attaches en acier moulé ou mécano soudés destinées à l'accrochage sur les pattes d'attaches fixées au gros œuvre. Les attaches sont fixées aux profilés aluminium par des vis au travers de renforts métalliques. Le système d'accroche doit permettre le réglage tridimensionnel. Il comporte en outre les dispositifs de réglage fin des modules après accrochage au gros œuvre. Ce réglage est nécessaire afin d'ajuster les modules de façade par rapport à leur axe d'implantation théorique et d'assurer que leur alignement soit conforme à la géométrie de référence de l'ouvrage lors de la réception. Les fixations devront être bloquées après réglage définitif.

Le positionnement des points de fixations devra faire l'objet d'une notice afin de s'assurer de la prise en compte de l'ensemble des conditions de nez de dalle et positions de poteaux existants.

Les visseries et chevillages sont en acier inoxydable. Les éventuelles traversées des plans d'étanchéité par ces attaches et par leurs fixations posées en atelier sont soigneusement étanchées.

3.12.3.4 Etanchéité

D'une façon générale, l'Entrepreneur devra assurer l'étanchéité entre ses ouvrages et les supports et entre systèmes de façades. Cette étanchéité sera réalisée de façon continue sur le pourtour des menuiseries. La conception et la réalisation des calfeutrements doivent respecter les règles de conception et de mise en œuvre en vigueur.

Chaque cadre fixe ou mobile est doté en atelier de garnitures en profils élastomères extrudés avec angles collés et dont la lèvre recouvre celle des cadres adjacents. Ces joints d'étanchéité constituent lors de la jonction des modules les trois barrières suivantes :

- une première barrière extérieure destinée à arrêter et rejeter la majeure partie de l'eau de pluie battante et de ruissellement. 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 posés en usine sur les cadres et sont assemblés d'onglet,
- Une deuxième barrière constituée d'un joint vertical emboîté de part et d'autre dans les gorges verticales des demi-montants des deux modules voisins, et d'une bande horizontale continue posée sur le chantier, sur la demi-traverse haute des modules, et s'emboîtant dans la demi-traverse basse des modules posés ensuite au niveau supérieur. Un tuilage entre les joints verticaux et les joints horizontaux permet le rejet des eaux vers l'extérieur à chaque niveau. Cette barrière constitue la principale barrière d'étanchéité à l'eau et la barrière d'étanchéité à l'air et à la vapeur.
- Une troisième barrière située à l'arrière des profils du cadre complète les deux autres et assure la finition à la jonction entre les cadres des modules. Elle peut être réalisée par un profilé métallique et des joints élastomères assurant l'étanchéité avec les gorges de réception, ou par des joints élastomères tubulaires clipsés dans les profils des cadres. Quelle que soit la solution retenue, la finition aux angles doit être très soignée.

Tous les joints d'étanchéité à la pompe auront le label SNJF. Des essais de compatibilité et d'adhésion seront réalisés sur les supports non normalisés tels que laquage, fond de joint, EPDM,... La couleur des joints est à confirmer par l'architecte.

3.12.3.5 Calfeutrements entre modules

Afin de garantir la continuité de l'isolation thermique dans le joint vertical entre modules, un bourrage en laine minérale remplit le volume interstitiel entre les deux demi-montants à l'arrière de la barrière d'étanchéité principale. Ce bourrage est posé en atelier et maintenu en place de façon à conserver sa position pendant le transport, les manutentions et la pose.

En cas de C+D, dans la hauteur du C+D et sur toute la hauteur du module dans le cas des façades pare-flamme, le bourrage est réalisé en laine de roche inséré dans un tôle pliée en U d'acier galvanisé. La forme des deux profils en vis-à-vis doit assurer l'emboîtement aisé lors de la mise en place des modules et le recouvrement des tôles pour la continuité du calfeutrement au feu.

Dans le joint de raccord horizontal entre modules, une tôle pliée en acier galvanisé permet de ramener le plan de calfeutrement au feu du caisson en acier du C+D à l'avant de la face extérieure du vitrage du module supérieur.

3.12.4 Ouvrant de confort (OV-05)

Châssis ouvrants à la française VEC, gamme de profilés standards à RPT, charnières cachées. Dimensions : hauteur 1.8m, largeur 0.9m.

Se référer aux plans de repérages architecte.

Produit de référence SCHUCO AWS 60 BG ou similaire sous avis technique.

Les cadres aluminium des châssis à rupture thermique seront réalisés à partir de profilés aluminium extrudé, assemblés en coupe d'onglet avec des équerres d'assemblage monoblocs moulées en aluminium, obligatoirement collées et vissées pour rapprocher, verrouiller et étancher les assemblages. L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par des joints d'étanchéité en EPDM noir résistant aux intempéries et aux UV. Le drainage se fait par l'intermédiaire d'ouvertures masquées en sous-face du cadre disposées selon les prescriptions réglementaires.

Pour les parties ouvrantes, les étanchéités à l'air et à l'eau seront assurées par trois niveaux de joints dont un joint central tubulaire monté au centre du dormant, en EPDM, vulcanisé aux angles. Les feuillures des dormants seront drainées, l'évacuation étant protégée par une busette aluminium pare-tempête.

Poignée en aluminium, au choix de l'Architecte. Elle sera de type à fiche, sans coffre de mécanisme apparent. Aucune vis de fixation ne sera apparente. Le verrouillage se fera par barres de verrouillage en aluminium, gâches en fonte d'aluminium et doigts de verrouillage assurant un serrage optimal grâce aux possibilités de réglage.

Au droit des banquettes, un système de poignée déportée devra être proposée afin d'assurer la manœuvrabilité aux PMR.

Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).

Classement d'endurance ouverture/fermeture 10 000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3). Conformément à la fiche SNFA n°53, l'Entreprise prévoira des essais mécaniques sur les ouvrants de confort.

L'entreprise devra être titulaire d'un Pass VEC.

Finition anodisé teinte champagne, au choix de l'Architecte.

3.12.5 Brise-soleil

Brise soleil panneau à nid d'abeille plié composée d'une âme en nid d'abeille et d'une habillage double face en tôle aluminium, finition anodisé teinte champagne. Forme des brises-soleil en L triangulaire. Se référer aux détails pour plus de précisions.

Brise-soleil fixé sur bracons dans traverse et montant intermédiaire pré-installés dans bloc cadre façade.

Brise-soleil de hauteur et de largeur identique aux éléments vitrés et de profondeur variables (voir plan de repérage Architecte).

Les brise-soleils devront présenter une planéité parfaite et ne pas se déformer sous chargement de vent.

Une alternative en composition de double tôles aluminium peut être envisagée pour la mise en forme des brises soleil.

L'entreprise devra fournir une note de calcul confirmant la stabilité statique et dynamique du système de brise soleil proposé.

3.12.6 Élément de remplissage vitré (GL-03)

Les vitrages de la façade des étages courants sont des vitrages isolants et doivent assurer la fonction garde-corps.

La composition des vitrages envisagée est :

- Vitrage Low-iron extérieur feuilleté de sécurité + couche solaire.
- Lame mixte d'air (10%) et d'argon (90%) (espaceur de couleur au choix de l'Architecte)
- Vitrage Low-iron intérieur monolithique

Les caractéristiques spectrophotométriques pour ces vitrages sont les suivantes :

- Transmission lumineuse, TLg $\geq 0,73$
- Facteur solaire (vitrage) Sg $\leq 0,39$
- Facteur solaire (vitrage+store) Sws $\leq 0,15$
- Réflexion lumineuse $\leq 0,15$

Se référer au Rapport du BET Fluide.

L'épaisseur des vitrages sera déterminée en fonction de la résistance mécanique aux charges.

Traitement des bords : tous les composants verriers des vitrages recevront un traitement de bord JPI.

Le choix final du vitrage sera fait par validation de l'architecte et la maîtrise d'ouvrage à la suite de présentation de échantillons dans un format adéquat.

3.12.7 Elément de remplissage opaque (OP-06)

Le système inclut des panneaux opaques avec intégration de réservation pour raccord gaines UTCIs.

Le remplissage opaque (hauteur et largeeur selon module), est constitué de:

- Un panneau en aluminium composite 20/10, finition anodisé teinte champagne au choix de l'Architecte
- Une lame d'air ventilée par l'extérieur de minimum 20mm,
- Un panneau en laine minérale, épaisseur 170mm,
- Une face intérieure en tôle aluminium anodisé teinte naturelle 20/10, au choix de l'Architecte.

En zone horizontale, sous remplissages vitrés, intégration de réservations pour prise et rejet d'air UTCI dans les panneaux de remplissage opaque et suivant trame des vitrages. Voir repérage de l'Architecte. Ceci inclut le percement du panneau extérieur devant la gaine par points permettant d'assurer un passage libre d'air de 50%. Dimensions de la zone percée rectangulaire de 20cm de longueur par 10cm de largeur. Distance de 80cm à respecter entre amener et rejet d'air.

Intégration d'une tôle de second jour à l'arrière du panneau extérieur sur toute la largeur du panneau opaque et permettant de créer la modénature de type percement suivant plans Architectes. Fixation par collage et fixation mécanique au droit des montants. Percement de la tôle intérieure et réservation libre d'isolant sur la surface de la gaine de raccordement aux UTCIs. Grille anti-insecte à prévoir au droit des ouvertures afin de réduire le risque d'intrusion et de nidation d'insectes dans le complexe. Finition tôle thermolaqué, teinte RAL 9005 ou 7016 au choix de l'Architecte.

Les gaines de raccord aux UTCI sont en forme d'entonnoir et sont assemblées contre les panneaux de façade métalliques par des joints mécaniques. Le raccordement à la gaine intérieurs est complété sur site par un cordon périphérique d'étanchéité à l'eau et à l'air, avant la pose de l'isolant et la fermeture du panneau extérieur de finition. L'interface côté extérieur doit assurer le libre drainage de l'entonnoir vers l'extérieur.

3.12.8 Bloc façade opaque extérieur

Certains blocs, en zone gradin se situent en extérieurs et doivent être habillés par cassettes aluminium sur les deux faces.

Se référer aux plans de localisation et carnet de détails.

Raccord d'étanchéité continue à effectuer entre bloc extérieur et bloc assurant le clos et couvert.

3.12.9 Store intérieur

Les façades vitrées sont équipées de stores intérieurs en toile à enroulement, motorisés. Plus précisément, des stores sont installés à chaque trame de façade selon le repérage indiqué dans le carnet de repérage.

Les stores sont en un seul élément sur la hauteur vitrée (1,9m) et de largeur double (0,9m). Ces stores sont fixés directement à la menuiserie de la façade. Le système de store comprend les éléments suivants :

- Un cylindre d'enroulement de la toile avec moteur électrique cylindrique (voltage à confirmer par le fabricant). Cet ensemble est fixé à la menuiserie par des platines métalliques.
- Un coffre en tôle d'acier prélaquée pour protéger le store en position repliée .
- La toile de store est de type Mermet Screen Vision ou équivalent accepté teinte à confirmer par l'Architecte,
- Réflexion lumineuse du store $\leq 0,15$

L'ensemble des finitions et couleurs de ces éléments est selon le choix de l'Architecte.

La bonne planéité de la toile déployée est assurée par la barre d'extrémité de la toile. Chaque store est équipé de contacts de début et de fin de course.

L'Entreprise fournira les CE ainsi que les PV d'essais de conformité des stores intérieurs (notamment ceux de grandes dimensions), conformément à la norme NF EN 13120.

3.12.10 Repérage des typologies

3.12.10.1 Vitrage

Ref.	Performance	Composition	Couche	Remarques
GL-03 Façades bloc	Ug $\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ Sg ≤ 0.39 TLg $\geq 73\%$ Rlxt $\leq 15\%$ DNntatr $\geq 34\text{dB}$ CRI À confirmer	44.2 Recuit 16 90% argon / 10% air 6 Recuit Joints de scellement type « Swisspacer Ultimate », couleur noire	Guardian Climaguard 1.0+ / AGC Stratobel Energy N / SG Stadip Protect Cool-Lite SKN 083 DIAMANT #2 ou équivalent, à confirmer selon échantillons et choix des architectes	Low-iron: Oui Sérigraphie: N/A Forme: Plan Couche: PVB Anti effraction : P5A Traitement de bords : JPI

Se référer au Rapport du BET Fluide.

3.12.10.2 Panneau opaque

Ref.	Performance	Composition	Remarques
OP-06 Panneau opaque	U-value ³ ≤ 0.16	Panneau aluminium composite 20/10°, lame d'air ep 20mm, isolant laine minérale 170mm, tôle aluminium intérieure ep.20/10° . Inclut réservation raccord gaine UTCI. Percements sur une surface de 20cm*10cm, surface libre de passage d'air 50% devant gaines de raccordement UTCI.	Finition extérieure : anodisé, teinte naturelle Finition intérieure : anodisé, teinte naturelle

3.12.10.3 Ouvrant

Ref.	Performance	Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
OV-05 Ouvrant de confort	Valeur U < 1.5 Etanchéité à l'air Class 4 Etanchéité à l'eau RE1200 Sécurité N/A	AWS 75 II (ou équivalent)	Ouvrant à la française Manuel	Anodisé teinte naturelle	GL-03

3.13 BR-01 – Bardage métallique

3.13.1 Bardage cassette aluminium sur substrat béton

3.13.1.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe entre le Rdc et le R+7 sur toutes les orientations, compris patio sur substrat béton.

A noter que la structure du R+6 se compose d'une charpente métallique et d'un bac acier collaborant en partie courante.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades pour la localisation précise et le calepinage.

3.13.1.2 Description générale (OP-05)

La typologie est de type cassette aluminium et se caractérise par les attributs suivants :

- Système modulaire de panneaux de revêtement extérieur en aluminium d'épaisseur 3mm sur rails verticaux de support en aluminium, fixations invisibles des panneaux cassettes par enclenchement des bords retournés. Largeur des panneaux idem largeur modulaire des vitrages, implantation avec alignement des joints (au choix de l'architecte).
- Rails verticaux maintenus en place aux entr'axes modulaires par les étriers en acier galvanisés
- Lame d'air, épaisseur min 25mm
- Isolant en laine de roche, densité minimale 70kg/m3, tenu en place par clous d'isolant type Hilti IZ ou similaire équivalent
- Sur les façades du patio : recoupement tous les 2 étages par tôle de calfeutrement acier suivant IT 249
- Paroi de support continue en béton ou maçonnerie (Lot GO)
- Se référer au carnet de détails pour précisions géométriques et configuration de mise en oeuvre. Le calepinage varie selon la localisation sur le projet, se référer aux détails EOC et aux élévations Architectes.
- Installation d'un système de plots et filins pour plantes grimpantes devant le bardage métallique, sur les parois latérales des cages d'ascenseurs dans le patio. Filins courant sur 10m de hauteur depuis le RDC (se référer à la notice paysage) de plot à plot, avec pose en diagonale. Se référer au plan de repérage Architecte pour localisation précise.
- Finitions selon localisation (se référer au plan de localisation des Architectes) :
 - Teinte naturelle sur la façade Rue Rouget de Lisle :
 - Référence : Spectrocoloration « Spectre 2 »
 - Teinte champagne sur les autres façades :
 - Référence : Anodisation chez FRANCANO :
 - Référence : Satine OR 2/3. (Teinte clair)

Note : L'installation de deux coffrets de raccordement technique en façade, nécessaires pour les coques commerciales, est à prévoir. Le boîtier prévu est de dimensions (LxHxP) : 350x1000x195mm.

Ces coffrets seront positionnés dans le bardage, en parti encastré dans le voile béton, suivant plan de localisation produit par les Architectes. Ces coffrets se situeront au Rdc, hauteur du point bas alignée avec la traverse basse du mur rideau situé à proximité, en retrait par rapport à l'alignement extérieur afin de pouvoir intégrer un panneau de bardage battant spécifique devant le boîtier, positionné en alignement parfait avec le bardage de proximité. Ce panneau devra pouvoir pivoter afin de permettre l'accès au boîtier électrique, la finition sera dito bardage. La fermeture sera sécurisée par serrure carré afin d'assurer un accès continu.

Le panneau de bardage impacté par l'installation du boîtier devra faire partie de l'étude calepinage de l'ensemble de la façade. Le système de support du bardage devra également être adapté afin de ne pas entrer en conflit avec le coffret électrique

3.13.1.3 Système de façade

Bardage métallique en aluminium posé sur une ossature de support à profilés métalliques sur substrat en béton. Fixation par vissage mécanique caché.

Dans le patio, recoupement tous les deux niveaux par tôle de recoupement entre le bardage et la paroi béton. Profilé en Z fixé en continu à l'horizontale, en acier galvanisé.

Remplissage laine de roche de classement A2-s3-d0.

Le système devra faire l'objet d'un Avis Technique ou d'un constat de traditionalité.

3.13.1.4 Ossature de support des panneaux métallique

Une ossature secondaire constituée de rails métalliques horizontaux et verticaux permet l'accroche des panneaux de bardage.

Les rails verticaux sont constitués de profilés réalisés par pliage de tôle d'acier galvanisé selon NF P 34-310 selon des sections en forme d'oméga (Ω), de cornière (L) ou en (U). Ces rails seront fixés à la structure de support en béton à l'aide de pattes d'attache mécano-soudées, placées tous les 600mm environ en acier galvanisé à chaud, conçues de façon à permettre les réglages et reprendre les tolérances ou en aluminium.

Des calles à rupteur de pont thermique seront disposés sur chaque attaches en interface avec le Gros-Œuvre.

3.13.1.5 Panneaux extérieurs d'habillage métallique

Cassettes en tôle d'aluminium anodisé épaisseur minimum 3mm, teintes et finitions selon le choix de l'Architecte.

Le parement extérieur en cassettes planes est fixé directement sur l'ossature de support à l'aide de vis autoforeuses et rondelles étanches, dans les parties non visibles. La fixation de ces cassettes d'habillage se fait sur les pattes soudées sur l'ossature de support, par accrochage de boutonnères ouvertes sur des axes pré-positionnés. Dans les parties visibles les fixations devront être prévues avec un système non apparent.

Il est à noter que le titulaire du présent lot doit tous sujétions de découpes spéciales des tôles, pour raccords, pénétrations avec les éléments en interface, angles, rives, etc. (notamment toutes sujétions de réservations et de méthodologie de pose au droit des tirants de support de l'auvent).

Les cassettes seront façonnées selon forme et calepinage architecturaux.

Une parfaite planéité des tôles est requise.

Entre les panneaux, les joints verticaux sont ouverts. En tête des panneaux, une couventine en aluminium sera à prévoir afin d'assurer l'évacuation d'eaux vers l'intérieur des terrasses.

3.13.1.6 Raccords et interfaces

Tout complément, doublage et recouvrement de bande d'étanchéité et de pare vapeur, ainsi que tout calfeutrement thermique en interface avec la façade sont prévu à la charge du présent Lot.

Les détails de raccord avec les rives, angles, interface etc., doivent être déterminés par le titulaire du présent lot, dans les limites de prestations définies au présent document.

La réalisation fonctionnelle de ces constructions de raccord entre le bâtiment et la façade fait partie des services de l'entreprise adjudicataire et doit répondre aux exigences suivantes :

- Les membranes de raccord et de calfeutrement utilisées à l'intérieur de la construction de façades doivent être étanches à la vapeur. Les bandes d'étanchéité à l'extérieur de la façade doivent être perméables à la vapeur afin de favoriser l'assèchement les joints de raccords.

- Les membranes de raccord doivent être collées soigneusement au Gros-Œuvre avec des produits compatibles et validés par avis technique. Les détails de mise en œuvre des membranes doivent permettre des raccords d'angles durables et étanches.
- Fourniture et pose de tôle en aluminium d'habillage aux angles et raccord, y compris support de fixation. Finition anodisé teinte naturelle ou champagne suivant repérage de l'Architecte. Fixations non apparentes.

3.13.2 Bardage cassette aluminium sur substrat acier

3.13.2.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe au R+7 sur toutes les orientations, compris patio.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades pour la localisation précise.

3.13.2.2 Description générale (OP-06)

Il a été retenu, en accord avec le bureau de contrôle, la possibilité de mettre en œuvre le système de type Archisol bénéficiant d'un Atex de cas A et permettant de répondre à la fois à la contrainte d'emploi sur structure primaire en acier et à la fois d'avoir un parement de finition en aluminium anodisé.

- Les modules seront de largeur 1.75m, hauteur 0.8m.
- Paroi de support en structure acier (Lot GO)
- Se référer au carnet de détails pour précisions géométriques et configuration de mise en œuvre
- Référence de système Archisol bénéficiant d'un Atex de Cas A en cours de validité avec mise en œuvre d'une cassette aluminium de type Coque SP Arcelor Mittal en parement extérieur.
 - Panneaux sandwich isolant constitué d'une âme isolant en mousse polyuréthane et de deux tôles en acier nuance S320 GD minimale.
 - Rails verticaux et horizontal afin d'assurer une ventilation naturelle
 - Bardage métallique extérieur en cassette aluminium plan et lisse

L'entreprise sera libre de faire une proposition pour un système alternatif n'engendrant pas de création d'Atex ou d'Avis de chantier et garantissant la faisabilité de mise en œuvre sur charpente acier ainsi que la finition souhaitée par l'Architecte (aluminium anodisé teinte naturelle). Le calepinage et l'alignement de la façade devra suivre la conception architecturale.

3.13.2.3 Système de façade

Le système proposé bénéficie d'un Atex de cas et devra suivre toutes les dispositions dudit document.

Il se compose d'un panneau sandwich composé d'une âme isolante en mousse polyuréthane, ep min 120mm et de deux tôles acier (ep 0.4mm en intérieur et 0.75mm en extérieur) en face intérieure de la façade.

Le système est complété par une structure secondaire assurant l'écartement entre le panneau sandwich et le parement extérieur, sous forme de rails aluminiums verticaux et horizontaux également dimensionnés pour reprendre le poids du parement extérieur. La lame d'air sera continue et conforme à l'Atex afin d'assurer la ventilation naturelle du système.

Le parement extérieur se compose de cassettes aluminium, finition anodisé teinte naturelle, fixées à la structure secondaire et emboîtées horizontalement créant des joints creux verticaux suivant calepinage de l'Architecte. Le parement est fixé mécaniquement en partie haute et emboîté sur un rail continu horizontal en partie basse.

Une attention particulière sera portée à l'alignement des profils afin de garantir la planéité du bardage final.

3.13.2.4 Panneaux extérieurs d'habillage métallique

Cassettes en tôle d'aluminium anodisé épaisseur minimum 3mm, teintes et finitions selon le choix de l'Architecte.

Le parement extérieur en cassettes planes est fixé directement sur l'ossature de support à l'aide de vis autoforeuses et rondelles étanches, dans les parties non visibles. La fixation de ces cassettes d'habillage se fait sur les pattes soudées sur l'ossature de support, par accrochage de boutonnières ouvertes sur des axes pré-positionnés. Dans les parties visibles les fixations devront être prévues avec un système non apparent.

Il est à noter que le titulaire du présent lot doit tous sujétions de découpes spéciales des tôles, pour raccords, pénétrations avec les éléments en interface, angles, rives, etc. (notamment toutes sujétions de réservations et de méthodologie de pose au droit des tirants de support de l'auvent).

Les cassettes seront façonnées selon forme et calepinage architecturaux.

Une parfaite planéité des tôles est requise.

Entre les panneaux, les joints verticaux sont ouverts. En tête des panneaux, une couventine en aluminium sera à prévoir afin d'assurer l'évacuation d'eaux vers l'intérieur des terrasses.

3.13.3 Plantes grimpantes

L'installation d'un système pour plantes grimpantes est prescrite dans le cadre de l'obtention du Label Biodiversity. Le système sera installé sur les parois opaques latérales des deux cages d'ascenseurs dans le patio, du Rdc au R+7.

La fourniture du système sera au Lot Paysage. Afin d'assurer la correcte mise en œuvre par rapport à la façade, la pose sera au présent Lot Façade.

Le système se compose des éléments suivants :

- Ancrage chimique avec tige filetée dans mur structurel et renfort tubulaire au droit de l'épaisseur d'isolant traversé,
- Platine et plot dépassant la face extérieure du bardage opaque,
- Filins courant de plot à plot.

Les plots seront positionnés dans les joints verticaux laissés ouverts du bardage. Le système de fixation du bardage devra permettre l'installation des plots de fixations pour filins.

Les plots doivent être positionnés à 2m maximum de distance les uns des autres.

Coordination nécessaire avec le Lot Paysage pour validation du système choisit et adaptation des joints si nécessaire afin d'éviter tout conflit avec le bardage.

Le système de support de plantes grimpante devra rester indépendant du bardage.

Au droit des fixations traversant l'isolant, prévoir un raccordement d'étanchéité pour éviter toute infiltrations d'eau et la dégradation précipitée du matériau.

3.13.4 Repérage des typologies

3.13.4.1 Panneau opaque

Ref.	Performance	Composition	Remarques
OP-05 Panneau opaque cassette aluminium sur béton,	U-value ³ < 0.18	Cassettes aluminium fixées sur ossature de support secondaire constituée de rails verticaux et horizontaux, reprise sur structure primaire en voile béton, compris isolant laine de roche et lame d'air	Finition : anodisé teinte champagne ou naturelle selon localisation (voir plan de repérage architecte)
OP-06 Panneau opaque en imposte	U-value ³ < 0.18	Voir Section 3.13.2	Finition : anodisé teinte naturelle (voir plan de repérage architecte)

3.14 BR-02 – Bardage à ventelles

3.14.1 Localisation

Cette typologie de façade se situe au Rdc, devant les locaux techniques allée Gustave Eiffel, devant les locaux de services extérieurs au Sud, allée des Sablons et devant un local technique pour commerce.

Se référer aux plans de repérages des typologies de façades.

3.14.2 Description générale

La typologie de caractère se caractérise par les attributs suivants :

- Ossature en acier
- Rail porteurs verticaux en aluminium et système de clipsage invisible
- Lames en aluminium extrudé, horizontales en forme de Z, profondeur de lame 82mm, épaisseur de profil 2mm environ, disposées au pas vertical de 112.5mm afin d'assurer un passage libre d'air de 50% minimum.
- Intégration de portes d'accès sous tenture, à double vantaux,
- Tôle aluminium d'habillage rectangulaire entre sections de ventelles, ep 2mm.
- Sécurité :
 - Bardage et porte à ventelles RC2 devant les locaux de services,
 - Pas de contrainte de sécurité pour le bardage et les portes devant les locaux techniques.
- Finitions selon localisation (se référer au plan de localisation des Architectes) :
 - Teinte naturelle sur la façade allée des Sablons :
 - Référence : Spectrocoloration « Spectre 2 »
 - Teinte champagne sur la façade Gustave Eiffel :
 - Référence : Anodisation chez FRANCANO :
 - Référence : Satine OR 2/3. (Teinte clair)
 -

3.14.3 Système de façade

Produit de référence : DucoWall Screening 70 avec grille anti-effraction pour obtenir une performance RC2, DucoDoor Louvre anti-effraction RC2, DucoDoor Wall sans critère anti-effraction ou équivalent accepté.

Système devant être sous Avis technique.

3.14.3.1 Ossature de support en charpente métallique

L'ossature en charpente métallique se compose de profils creux rectangulaires en acier galvanisé posés et fixés en pieds, sur dalle béton (Lot GO). Les fixations en tête de charpente devront permettre de reprendre les mouvements de dilatation thermique du système. L'ossature est autoportante.

La forme des profilés devra répondre aux performances structurelles et comportement statique de la façade. Les profils sont dimensionnés pour reprendre, sans l'addition de diagonaux de contreventement, tout effort provenant de la vêteure en perpendiculaire (charge de vent) et en vertical (poids propre).

La nuance du métal doit être précisée lors du choix du profil. Les dimensions extérieures de profilés des traverses et montants sont systématiquement identiques, sauf indications contraires.

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.

3.14.3.2 Fonctionnement statique

La lames en aluminium extrudé en forme de Z sont clipsées sur des rails verticaux situés à l'arrière de forme crénelée est appropriés aux profils de lame.

Fermeture des profilés aux extrémités.

Platines d'ancrages en pieds de profils de l'ossature. Platine de fixation permettant la reprise des mouvements verticaux en tête de profils. Fixation par chevillage contre dalle béton, système de calage pour reprise des tolérances, etc.

Où nécessaire des grilles en acier anti-effraction sont installées à l'arrière du système bardage à ventelle afin d'assurer la classe de résistance RC2.

3.14.4 Relevé d'étanchéité

Relevé d'étanchéité assuré notamment par un profil acier continue en L fixé à la dalle béton ou par une longrine béton (à confirmer selon relevé géomètre et plan Structure).

Le joint EPDM du montant sera prolongé pour recouvrir par tuilage le relevé d'étanchéité afin de garantir le drainage du système bardage vers l'extérieur.

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 une bavette en tôle aluminium thermolaquée (anodisé teinte naturelle ou champagne selon localisation, se référer au plan de repérage de l'architecte), finition idem capots extérieurs des façades contiguës.

La pose des ventelles doit respecter un alignement parfait horizontal en bord-à-bord entre profilés, et un alignement parfait des joints verticaux suivant le tramage indiqué sur les plans directeurs de l'Architecte.

Les bords d'extrémité des ventelles seront découpés à longueur par un procédé laser ou équivalent, donnant lieu à un bord net, parfaitement d'équerre, sans arête ni bavure.

Les ventelles disposées en interface avec l'embrasure de porte sont découpées suivant indications sur plans afin de minimiser le joint creux visible.

3.14.4.1 Finition

Finition des ventelles en aluminium anodisé teinte naturelle sur le pignon allée des Sablons et jusqu'à la jonction avec les portes de garage.

Finition des ventelles en aluminium anodisé teinte champagne sur l'allée Gustave Eiffel.

Se référer aux plans de l'architecte.

3.14.5 Porte à ventelle RC2 (PO-07)

La typologie inclut des portes battantes à un vantail donnant accès aux locaux techniques.

Se référer aux plans de repérages de l'architecte.

Ces portes sont à habillage extérieur en ventelles disposées en continuité parfaite avec le revêtement à ventelles posé sur les parois contiguës.

- Dimensions : H=2.85m, L vantail=1.1m
- Habillage en ventelles en aluminium extrudé, ep 2mm environ, profondeur 82mm
- Résistance anti-effraction RC2
- Le verrouillage est assuré par une serrure trois points
- Ouverture battante vers l'extérieur

- Classement d'endurance ouverture/fermeture 10000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3).
- Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).
- Câble de traction diagonal en acier inoxydable
- Profil de cadre de porte avec joints d'angle à onglet et joint en caoutchouc
- Référence DucoDoor Louvre.

Le système devra être sous Avis Technique.

3.14.5.1 Finition

Traitement de surface en anodisé teinte naturelle, voir plan de repérage de l'Architecte.

3.14.6 Porte à ventelle (PO-08a/b)

La typologie inclut des portes battantes à un vantail pour le local Transfo et à deux vantaux pour le local Enedis.

Se référer aux plans de repérages de l'architecte.

Ces portes sont à habillage extérieur en ventelles disposées en continuité parfaite avec le revêtement à ventelles posé sur les parois contiguës.

- Dimensions : H=2.85m, L vantail=1.1m
- Habillage en ventelles en aluminium extrudé, ep 2mm environ, profondeur 82mm
- Le verrouillage est assuré par une serrure trois points
- Ouverture vers l'extérieur à 180°
- Ventelles laissant un passage libre d'air de 50%
- Trappes Local Enedis : pour cable forain, à 2m de hauteur, dimensions : 150mm*150mm
- Trappe Local Enedis : à 100mm de hauteur, dimensions : 400mm*200m
- Trappe Transfo : à 2m de hauteur, dimensions : 150mm*150mm
- Classement d'endurance ouverture/fermeture 10000 cycles exigé. L'endurance à l'ouverture et fermeture répétée des châssis devra être mesurée selon la norme NF EN 1191 et classée selon la norme NF EN 12400 (§11.2.3 DTU 36.5P3).
- Quincaillerie au choix de l'architecte
- Toute la visserie de fixation doit être fabriquée dans un alliage d'inox A4 (acier austénitique).
- Sécurité : NA
- Référence DucoDoor Wall

Le système devra être sous Avis Technique.

3.14.6.1 Finition

Traitement de surface en anodisé teinte champagne, voir plan de repérage de l'Architecte.

3.14.7 Habillage porte de garage

Habillage porte de garage par ventelle dito bardage à ventelles décrite dans cette section

Fixation rail verticaux sur porte de garage remplissage plein opaque métallique.

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

Finition anodisé teinte champagne.

3.14.8 Repérage des typologies

3.14.8.1 Porte

Ref.	Performance		Système de référence	Opération	Finition	Panneau de remplissage
PO-07a Porte battante sous tenture CR2	Valeur U	N/A	DucoDoor Louvre-ou équivalent approuvé	Porte battante 1 vantail Manuelle Accès PMR	Anodisé teinte naturelle (voir plan de repérage de l'Architecte)	N/A
	Etanchéité à l'air	N/A				
	Etanchéité à l'eau	N/A				
	Sécurité	RC2				
PO-08a Porte battante sous tenture 1 vantail	Valeur U	N/A	DucoDoor Wall ou équivalent approuvé	Porte battante 1 vantail Manuelle	Anodisé teinte champagne (voir plan de repérage de l'Architecte)	N/A
	Etanchéité à l'air	N/A				
	Etanchéité à l'eau	N/A	DucoDoor Wall (ou équivalent approuvé)	Porte battante 2 vantaux Manuelle	Anodisé teinte champagne (voir plan de repérage de l'Architecte)	N/A
	Sécurité	N/A				
PO-08b Porte battante sous tenture 2 vantaux local ENEDIS	Valeur U	N/A				
	Etanchéité à l'air	N/A				
	Etanchéité à l'eau	N/A				
	Sécurité	N/A				